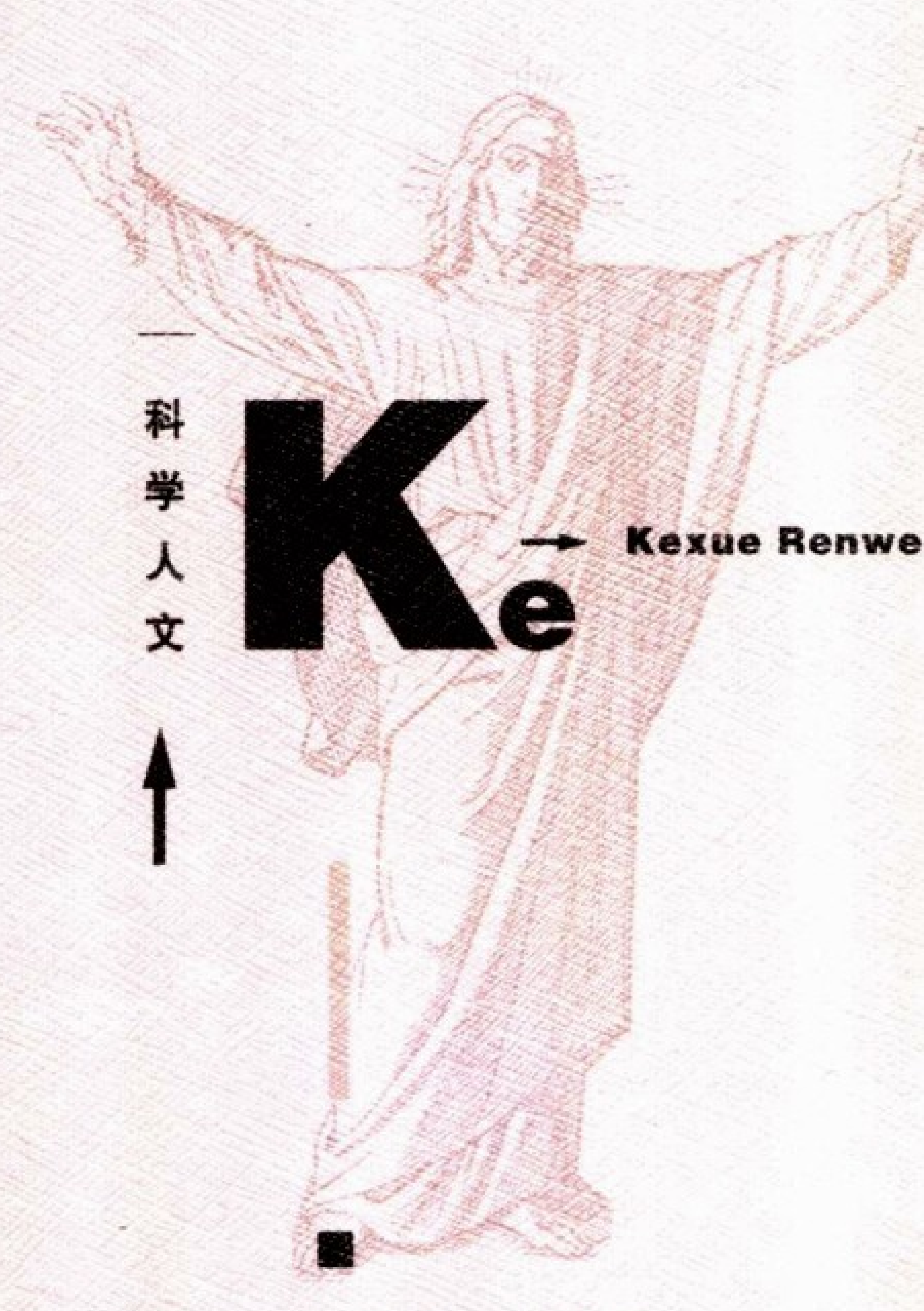


科学人文

Ke → Kexue Renwen

[美]伊安·巴伯著

苏贤贵译

当科学遇到宗教



Dang Kexue Yudao Zongjiao



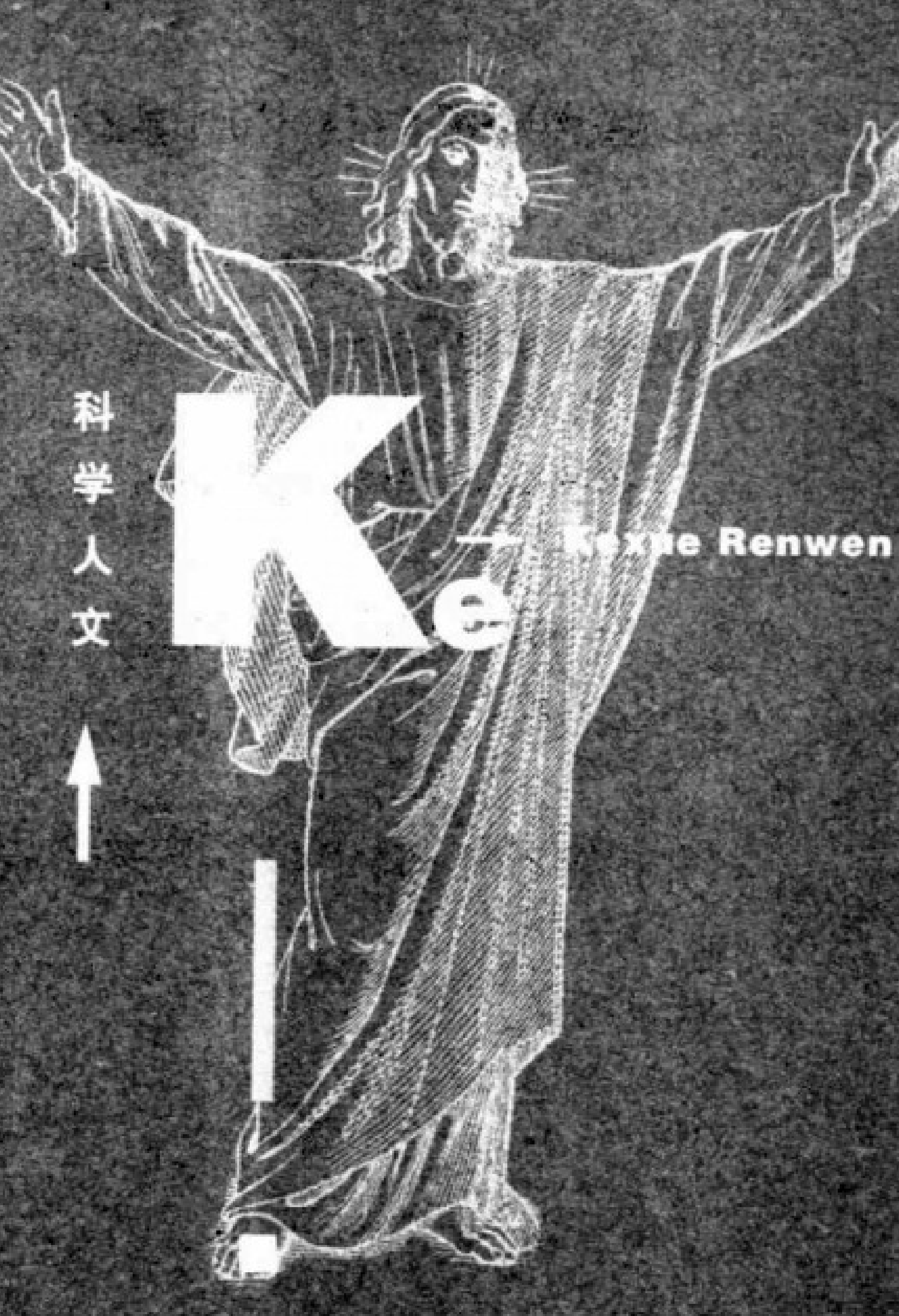
巴伯的开创性研究是在科学与宗教关系上。2000年出版的这本《当科学遇到宗教》是对他自己毕生研究成果的总结。本书针对一般读者，减少了技术性的分析，但是在不大的篇幅里却包含了当代科学与宗教的丰富内容，其叙述简明扼要，条理清晰，在美国读书界极受好评。

· 天文学与创世：为什么发生大爆炸？
· 量子物理学的意蕴：对关于现实的假说的挑战？
· 达尔文与创世纪：进化是上帝的创造之路？
· 人类天性：我们是由基因决定的吗？





ISBN 7-108-02024-6/B · 301　定价：16.00元



[美]伊安·巴伯著
苏贤贵译

当科学遇到宗教

Dang Kexue Yudao Zongjiao



图书在版编目(CIP)数据

当科学遇到宗教/(美)伊安·巴伯著;苏贤贵译.－北京:
生活·读书·新知三联书店,2004.3
(科学人文)
ISBN 7－108－02024－6

Ⅰ.当… Ⅱ.①巴…②苏… Ⅲ.宗教－关系－科学
Ⅳ.B913

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第109695号

责任编辑	叶 彤
装帧设计	罗 洪
出版发行	生活·读书·新知三联书店 (北京市东城区美术馆东街22号)
邮　　编	100010
经　　销	新华书店
排　　版	北京京鲁创业图文设计有限公司
印　　刷	北京市松源印刷有限公司
版　　次	2004年3月北京第1版 2004年3月北京第1次印刷
开　　本	850毫米×1168毫米 1/32 印张8.75
字　　数	171千字 图字01－2002－4083
印　　数	0,001－5,000册
定　　价	16.00元

前　言

当宗教在17世纪第一次遇到现代科学的时候，这种遭遇是友善的。科学革命的创始人大多数是虔诚的基督徒，他们认为自己在科学工作中研究的是造物主的手工作品。到了18世纪，许多科学家相信一位设计了宇宙的上帝，但他们不再相信一位积极地涉入世界和人类生活的人格化的上帝。到了19世纪，一些科学家对宗教表现出敌意——尽管达尔文本人坚持认为进化的过程（但非特定物种的细节）是由上帝设计的。

宗教与科学的相互作用在20世纪采取了多种形式。科学的新发现对许多古典的宗教思想提出了挑战。作为回应，一些人捍卫传统的教义，另一些人抛弃了传统，还有一些人按照科学的发展，重新阐述了人们长期持有的那些观念。当我们步入新的千年之际，有证据表明，在科学家、神学家、媒体以及公众中间，人

们对这些问题显示出了新的兴趣。在本书的随后章节里，我们将讨论其中引起最广泛争论的6个问题。

科学与宗教：是敌人、陌路人，还是伙伴？

科学与宗教常常被视为处于殊死决战之中的敌人。在双方的阵营中，都有一些人勇敢地继续着战争，尤其是在进化论这个话题上。但是，如果科学和宗教是陌路人，各自占据不同的领域，彼此保持安全的距离的话，冲突是可以避免的。据说，科学探询事件之间的因果关系，而宗教探询我们生活的意义和目的。这两种探究对世界提供互补的看法，是彼此分离的、无关的，因而不会发生冲突。然而，今天有许多人在寻求一种更为建设性的伙伴关系。他们认为，科学会提出一些它自身无法回答的问题，例如，为什么会存在一个宇宙？为什么它会具有现在这种秩序？它是一种智能设计的产物吗？许多参与对话的人意识到他们自己领域的局限，并不自称知道所有的答案。他们认为我们可以彼此学习。一些神学家正在重新表述关于上帝和人性的传统思想，在极力忠于他们的宗教传统的核心信息时，又能考虑到科学的发现。

起初：大爆炸为什么发生？

天文学家们给出了令人信服的证据，表明早期的宇宙系150亿年前从一个微小的、其热无比的火球非常迅速地膨胀而来。但是，既然那时物理学的定律都失效了，我们又怎么能解释这个起始本身呢？有神论者把它看成是创世的那一瞬间，以及时间的开始。但是无神论者可以回答说，可能存在过无限长的时间，从而

允许多个宇宙自发地、纯粹偶然地产生出来。另外，也有可能存在一个振荡式的宇宙，它在目前这个膨胀的阶段之前，曾有过一个收缩的阶段。不管怎样，宇宙的无限广袤和悠久，都使得寄居在一颗小小行星上的短暂的人类存在显得无足轻重。在解释宇宙的历史时，宗教就遇到了科学。

量子物理学：对我们关于实在的假设的挑战

经典物理学是决定论的、还原论的，因为它假定所有物体的行为都可以从关于其最小组成部分的准确知识中精确地预言出来。相反，量子物理学则承认，对原子和亚原子尺度的事件的预言，具有一种内在的不确定性。量子物理学也是整体论的，因为它表明，较大的整体的行为并非其组成部分的行为的简单求和，而是包含着显著不同的系统规律。此外，量子世界绝不能在一种自在的状态中被认识，而只有在它与特定的实验系统中的观察者相互作用时才能被认识。因此，量子物理学暗示了未来的开放性、事件的相互关联性，以及人类知识的局限性。一些有神论的解释者提出，是上帝决定着量子物理学规律所悬疑的不确定性。东方神秘主义的倡导者们则说量子整体论支持他们认为万物根本统一的信念。这种新物理学促使科学家、哲学家和神学家们对时间、因果性，以及实在的本性问题展开了令人兴奋的讨论。

达尔文与《创世纪》：进化是上帝的创世之道？

我们都听说过无神论科学家和圣经直解论者关于达尔文进化论的争论。但是处在这两个极端之间的，还有许多科学家和

神学家，他们既相信进化，又相信上帝。在科学方面，人们用复杂性和自组织等新概念，来描述更高层次的等级结构的突现。一些科学家强调信息在分子生物学、进化史以及胚胎发育中的作用，认为关系的形式比体现关系的物质更为重要。在神学方面，许多论者抛弃了中世纪认为所有生物在一个静态的宇宙中以其现在的形式被创造出来的观点。他们阐述了上帝在一段很长的时间里创造出一个动态宇宙的看法，而这位上帝既内在于自然，又超越于自然。他们认为，这样一种持续创造的模型与《圣经》关于圣灵既在人的生命里，又在自然之中活动的见解是和谐一致的。

人性：我们是由我们的基因决定的吗？

孪生兄弟姐妹（有相同的基因）与非孪生兄弟姐妹（有一半基因相同）的对比显示，人的许多行为受到遗传的强烈影响。另一些研究也表明，大脑某些区域受损，以及大脑化学物质平衡的变化会剧烈影响某些特定的心智能力。有些科学家断言，人类的自由是一种幻觉。另一些人则争辩说，尽管我们作出的决定受到我们的基因和神经元的严重限制，但我们仍然能够在一系列有限的可能性当中作出选择。心智和精神生活对生物学过程的依赖，对传统的身体/灵魂和物质/心灵二元论提出了质疑。科学家和神学家都在精心阐发一种身体化的、社会性的自我的观点，它既与神经科学和人类学的发现相容，也和《圣经》把人看成思维、情感、意志、行为的统一活动的观点相容。在此的任务是要表明，人既是一个生物学的有机体，同时又可以是一个负责任的自我。

上帝与自然：上帝能在一个服从规律的世界中活动吗？

一个设计了宇宙，然后就让它按照自己的方式运行的上帝，他离开人类的生活太遥远，以至于没有宗教上的重要性。然而，在一个由科学规律所决定的世界里，上帝还能继续扮演什么角色吗？一个传统的回答是，上帝支持着合乎规律的关系，并通过它们而起作用，以便实现预先决定的目标。但是，预定论能够同人类的自由，以及世界中罪恶和受苦的存在相容吗？一些神学家曾提议我们应该抛弃上帝全能的古典观念。他们谈及上帝创造世界时的自我限制，以使人类自由和规律性成为可能。另一些人利用当代科学的概念，表示上帝可以以某些不违反科学规律的方式活动——例如，假定上帝是不确定性的决定者，或是信息的传递者。今天最富有创造性的一些工作包括科学家与神学家之间，在既吸收宗教群体的新鲜经验，又认真对待现代科学发现的前提下进行的合作。这些关键的问题将在以后的几章里探讨。

导 论

· 45% 的美国人相信“上帝在不到一万年前的某个时间，大致按照现在的样子创造了人类。”40% 的人相信“人类历经几百万年的时间从更低级的生命形式发展而来，但是上帝指导着这个过程。”10% 的人相信上帝在这个过程中不扮演任何角色。在其他发达工业国家，照字面理解《圣经》并拒绝进化论的人口比例要低得多——例如，在英国只有 7% 。[1]

· 1997 年对美国科学家进行的一项调查发现，39% 的人相信“一位我们可以向他祷告并期望得到回答的上帝”——相比之下，1916 年一项使用同样问题和相同的取样方法的调查得到的比例是 42% 。这些结果质疑了一个广为接受的假设，即认为在 20 世纪的科学家中间，宗教信仰急剧衰落了。[2]

· 近年来探讨科学与宗教关系的文献持续增长。列在国会图书馆

“科学与宗教”主题下的书籍，每年平均出版数量从20世纪50年代的71本，增加到20世纪90年代的211本，是原来的3倍。[3]

1990年，我在《科学时代的宗教》(*Religion in a Age of Science*)一书的第一章，提出了一种四重分类法(fourfold typology)，用来帮助理清人们将科学与宗教联系起来的多种不同方式。[4]在该书1997年的扩充修订版，除了一些小的修改，我保留了
1 同样的分类。[5]在本书中，这种分类法仍然被用作每章的组织结构。

1. 冲突(Conflict)：

圣经直解论者们相信进化论与宗教信仰冲突。无神论科学家声称进化的科学证据与任何形式的有神论都不相容。这两群人在宣称一个人不可能既相信上帝又相信进化时，是一致的，尽管他们在接受何者方面有不同。对于他们而言，科学与宗教是敌人。这两个敌对的群体受到媒体的关注最多，因为比起那些处在这两个极端之间的，既接受进化又接受某些类型的有神论的人们所作的区分来，冲突可以构成更激动人心的新闻故事。

2. 无关(Independence)：

另一种观点认为科学与宗教是一对陌路人，只要彼此保持安全距离，他们就可以和平共处。根据这种观点，科学与宗教之间不应存在冲突，因为它们指涉生活的不同领域，或实在的不同方面。不仅如此，科学断言和宗教断言还是两种并不互相竞争的语言，因为它们在人类生活中发挥着完全不同的功能。它们回答截然不同的问题。科学追问事物是如何运行的，它和客观事实打交

道；宗教则涉及价值和终极意义。另一种版本的无关论声称，这两种探究对世界提供了互补的、并不互相排斥的视角。只有当人们忽视了这些区别的时候——即当宗教人士做出科学断言，或当科学家越过他们的专业范围去推广自然主义哲学时，冲突才会发生。如果我们把它们严密分隔在我们生活的不同角落，我们就能同时接受科学与宗教。分隔的做法避免了冲突，但其代价是阻碍了任何建设性的互动。

3．对话（Dialogue）：

一种形式的对话是比较这两个领域的方法，也许能显示出它
们之间的相似之处，尽管它们的区别已为人所公认。例如，人们 2
使用概念模型和类比来设想那些不能被直接观察到的东西（比如上帝或亚原子粒子）。其次，当科学在它的边界提出它自己所无法回答的极限问题时（例如，宇宙为什么是有序的、可理解的?），对话就有可能产生。第三种形式的对话产生于人们用科学的概念做类比，来谈论上帝同世界的关系的时候。信息传递（communication）在很多学科中都是一个重要的概念，而宇宙史中不可重复事件的模式，可以被解释为包含着一种来自上帝的信息的传递。或者，上帝可以被设想为量子物理学中悬而未决的不确定性的决定者，而又不违背任何物理学定律。科学家和神学家们作为对话的伙伴，参与到对这些论题的批判性反思之中，同时又尊重各自领域的完整性。

4．整合（Integration）：

在那些力图把这两个学科更紧密地整合起来的人们中间，产生了一种更系统、更广泛的伙伴关系。长期的自然神学传统曾在

自然之中寻找上帝存在的证明（或至少是一种暗示性的证据）。最近天文学家们认为，早期宇宙中的物理常数似乎是通过设计而微调过的。如果大爆炸之后1秒时刻的膨胀率稍微小一丁点，那么，宇宙就会在生命所需的化学元素形成之前坍塌。如果膨胀率稍微大一丁点，那么生命的进化就不会发生。另一些作者从特定的宗教传统出发，主张其某些信条（例如神的全能观念、原罪观念）必须按照科学来重新表述。这种方法我称之为“关于自然的神学”（theology of nature）（在宗教传统内部的），以别于“自然神学”（natural theology）（仅从科学方面来论证的）。另外，诸如过程哲学这样的哲学体系可以用来在一个共同的概念框架内，
3 对科学思想和宗教思想作出阐释。我将表明，我自己是倾向于“对话”和“整合”的（尤其是一种关于自然的神学，以及谨慎地利用过程神学），但我希望我已经准确地描绘出了所有四种立场。

约翰·霍特（John Haught）在1995年提出了一种稍微不同的分类法——这种方法也许更便于记忆，因为它所有的名称都以一个相同的字母打头。[6]他的前两个范畴为“冲突”（Conflict）和“对立”（Contrast），和我的方案中的前两个相同。他的第三个范畴是“接触”（Contact），融合了我所说的“对话”和“整合”中的大多数思路。他还引进了第四项“确证”（Confirmation），但他并非指对某些特定神学教义的确证（正如有人可能会认为的那样），而是科学对于某些最初来源于神学的背景假设的证明——例如，对世界的合理性和可理解性的信仰，这在我是当作一种“对话”来处理的。

泰德·彼得斯（Ted Peters）提出了一种更精致的八重分类法。[7]例如，他把“冲突”细分为三个不同的范畴：科学主义、科

学创世论，以及教权独裁主义。他还增加了伦理重叠（Ethical Overlap）这一范畴，这在讨论应用科学和技术时显然是很重要的。我所阐述的分类法针对的是作为一种知识的基础科学，而非对社会和自然产生影响的应用科学。在我的吉福德讲座（Gifford Lectures）的第二系列，即《技术时代的伦理学》（*Ethics in an Age of Technology*）一书中，我探讨了伦理学问题。[8]在本书中，我将指出我们对自然的理解与我们如何对待其他生物（环境伦理学）之间的联系，但技术伦理学并非我此处主要关注的问题。

分类更多的划分法的好处是可以作出更细致的甄别。威勒姆·德里斯（Willem Drees）使用了9类，排成3行3列，强调从认知、体验和文化方面对宗教的阐释。[9]引进过多范畴的不利之处是使分类方案变得太复杂，尤其是当它被用来检验众多不同的科学领域时。把每一范畴界定得很狭隘，可以得到更大的精确性，但人们也更有可能发现有些观点不能归入任何一类。更宽泛的类别能够较容易包容多种多样的情形，但其代价是损失精确性。

有些批评者指出，科学与宗教之间的关系太过复杂，太过依 4
赖于语境，以至于不能纳入任何分类方案。他们声称，科学与宗教之间的相互作用随不同的历史时期和不同的科学学科而变化，因而无法显示出任何一般模式。温泽尔·范·惠斯汀（Wentzel Van Huysteen）写道：

> 人们真正能够充分地处理这种复杂而重要关系的惟一方法是考察这种关系如何在具体的语境中表现出来。这也正是为什么伊安·巴伯关于科学与宗教通过冲突、无关、对话或整合而发生关系的著名的、有用的四重分类法，作为旨在捕捉我们文化中这两种支配力量的持续交流的复杂性的范畴，

现在也许显得太过一般，太过普遍了。[10]

另一些论者主张，科学观念和宗教观念只是反映了地域性文化价值的社会建构，而非对实在的客观描述，因此它们不能以任何普遍或抽象的方式发生关系。许多“后现代”作家认为，在特定文化和历史时期的社会建构之外寻求知识或真理是徒劳的。

科学与宗教之间的关系的确是复杂的，但我相信，我的四个基本类型中所包含的那些例子，在近代科学兴起以来的每一个世纪，以及每一个科学部门里都能找到。我希望，我的这种分类法对于那些尚不熟悉这个跨学科领域的读者将会有用。任何一本地域旅游手册的目的都不是要替代游人的亲身探索，而是用来帮助人们找到周围的路。可以有许多种方法编写旅游手册，但它们必定都是有选择的，而且可能过于简化了真实世界的复杂性。我所使用的每一个范畴中都融合了一些各不相同的意见，而其中的差异也许和相似同样重要。我们可以承认不同学科和不同历史时期中的共同模式，而不致忽略了每一科学学科和历史处境的独特性。

我将主要集中讨论基督教的传统，因为它对科学的反思远比其他的传统更广泛，无论是在历史上，还是在今天，都是如此。有一点很重要，就是要认识到每一宗教传统的特殊性，避免为了
5 在一个简短的叙述中包括尽可能多的内容，而导致肤浅笼统的危险。我相信这四个类别中每一类的例子都能在主要的世界宗教中找到——特别是在一神教（基督教、犹太教和伊斯兰教）中，同样也能在印度教和佛教中找到。[11]不过，本书只给出了几个这样的例子。我的分类尝试也许本身就反映了一种西方的偏好。来自东方传统的作者也许会努力融合多种多样的观点，并在它们中间寻

求共同之处。

本书意在对这个领域做一介绍，它比我以前的著作更简明易懂。有几处地方，经出版商的允许，我采用了我的《宗教与科学》（1997 年）一书的某些段落，并作了修改，但本书的所有章节都是用四重分类法重新组织的。在第一章，我通过一些历史上的例子，以及晚近作者的例证，提出了基本的类型。然后，我把这四种类型当作后续章节的组织框架，来讨论天文学、量子物理学、进化论生物学，以及某些与人类有关的科学（尤其是遗传学和神经科学）。每一章的开始都简述了我们即将探讨其神学含义的那些科学理论。最后一章审视上帝在自然中的行动这个更一般的问题。如果本书能促使读者自己去反思并进一步探索书中所讨论的某些问题和人物，那么，本书的目的就达到了。 6

目 录

第一章
关于科学与宗教的四种观点

本章将描述四种类型的科学与宗教的关系：冲突、无关、对话和整合。每一类型都包含几个显著不同的变种，但这些变种都有一些共同的特点，因而可以被归入一组。关于这种四重分类法在具体科学中的适用性，将在以后几章讨论。

首先让我描述两个经常被引为冲突例子的历史案例。在这两个案例中，历史记录都展示了一种更为复杂的关系。第一个是1633年伽利略的受审。伽利略倡导新的哥白尼理论，该理论认为地球和其他行星沿着绕太阳的轨道旋转，而在公认的托勒密理论中，太阳和行星沿着绕地球的轨道旋转。促成对伽利略的谴责的一个因素是亚里士多德的权威，因为他的科学著作，包括支持托勒密天文学的部分，自12世纪以来在欧洲受到了极大的崇敬。另一件事情是《圣经》的权威，尤其是那些蕴含着地球为宇宙中心的段落。但最终的关键因素是他对教会权威的挑战。

在伽利略之前的几个世纪，关于《圣经》人们曾经提出了种

种不同的观点。在 4 世纪，奥古斯丁（伽利略引述过他）就说过，当已被证明的知识与《圣经》的字面理解显得有冲突的时
7 候，就应对《圣经》作隐喻式的解释。在评述《创世记》第一章时，奥古斯丁说过，圣灵并不关心“诸天的形状和样子”，“也不想告诉人们那些与他们的得救无关的事情。”中世纪的作家们承认《圣经》中存在多种文学形式和不同层次的真理，他们对许多有争议的经文给予象征的或寓意的解释。伽利略本人就引用一位同时代的枢机主教的话说：“圣灵的目的是教导人们如何上天堂，而非天体如何运转。”伽利略思想的这一面可以被当成把科学论断与神学论断区分开来的无关论的一个例子。伽利略说，《圣经》的作者在论及天文学问题时，不得不“使自己顺应普通人的能力，”而使用他们那个时代的“普通说话方式”。他坚持认为，我们可以从两个源泉中学习，一个是自然之书，一个是《圣经》之书——这两本书都来源于上帝，因而是不可能互相冲突的。

但是伽利略引进了一项限定，从而打开了冲突之门。他说，我们应当接受《圣经》的字面解释，除非与之发生冲突的科学理论能够得到**无可辩驳**的证明。在一个连天文学家内部还存在相当多分歧的时代，他夸大了自己所能提供的科学的确定性。更糟的是，天主教的上层感到了来自新教改革的威胁，因而迫切需要重申自己的权威。有些枢机主教同情伽利略的观点，但教皇和几个政治上有权势的枢机主教则反对。因此，他最终因质疑圣经直解论（biblical literalism），同样也因违抗教会而受到谴责。[1]

第二个常常被人引为冲突例子的案例是 19 世纪围绕**达尔文进化论**的争论。的确有一些科学家和宗教领袖认为进化论和宗教信仰不相容，但是双方阵营中也有许多人不这么看。在此有三件事情受到质疑：[2]

（1）对圣经直解论的挑战：长期进化是和《创世记》中所说的七天创世相冲突的。达尔文时代有些人捍卫《圣经》的无谬误性，拒斥所有形式的进化论，但他们属于少数派。大多数的神学 8
保守人士对这些《圣经》段落采取象征的，而非字面意思的解释，他们勉强地接受了进化论，尽管他们经常坚持人类灵魂是特殊创造的。相反，自由派人士对科学的进展表示欢迎，说进化和他们关于历史进步的乐观主义观点是一致的。他们很快就把进化说成是上帝创世的方式，这可以被看成是我所说的"整合"的一种版本。他们还赞同一些圣经学者的工作，后者正在研究古代近东地区的文化和宇宙论假设对《圣经》作者的作品发生影响的证据。

（2）对人类尊严的挑战：在经典的基督教思想中，人类和其他生物是判然有别的，灵魂不朽、人类理性和道德能力的独特性保障了他们独一无二的地位。但在进化论中，人类被当做自然的一部分来对待。无论是在历史发展，还是在目前的性状方面，都不存在把人和动物生命截然分开的界线。达尔文和他的许多后继者都强调人类行为和动物行为的相似性，虽然其他一些生物学家坚持人类语言和文化的独特性。哥白尼理论已经把人类拉下了宇宙中心的位置，现在达尔文的生物学又威胁到了人类在自然秩序中的独特性。在维多利亚时代的英国，许多人把"我们是猿的后裔"这种主张视为对人的价值的否认。"适者生存"似乎削弱了道德，尤其是当它被外推为一种社会秩序，来为无情的经济竞争和殖民主义作辩护的时候。

（3）对设计的挑战：在一个静态的宇宙中，有机体复杂的功能以及它们对周围环境的和谐适应，为存在一位智能的设计者提供了很有说服力的论证。但达尔文却表明，适应（adaptation）可

以用一个变异和自然选择的非人性过程来解释。达尔文本人相信
9 上帝设计了整个进化过程，但并非特殊有机体的详细结构。“我倾向于把万物看成是被设计好的规律所产生的结果，而细节，不管好坏，都留给我们称之为偶然性的东西去解决。……我无法认为我们所看到的世界是偶然性的产物；但我也不能把每一个个别的东西都视为设计的结果。”[3] 在晚年，达尔文似乎变得更倾向于不可知论，但在他一生的大部分时间里，他都接受一种经过重新表述的设计论——这是我在“整合”的标题下所讨论的自然神学的一个例子。

但是一些科学家走得更远，甚至抛弃了这种宽泛的设计概念。赫胥黎（T.H.Huxley）宣称人类是一些非人格、无目的的力量的产物。**唯物主义**哲学在英国和德国的科学家中间都找到了新的追随者。动物学家恩斯特·海克尔（Ernst Haeckel）认为物质和力是惟一的终极实在，而进化提供了一种无所不包的解释。“依靠这个单一的论证，宇宙之谜就得到了解释，神灵被消除了，人们开创了一个无限知识的新时代。”[4] 在对达尔文的这些不同的回应里，人们可以找到科学和宗教发生关联的大多数方式的例子，而这些方式在20世纪也是很显而易见的。

冲　突

冲突论在19世纪末的推广得力于两本大有影响的书，即德雷伯（J.W.Draper）的《宗教与科学的冲突史》（*History of the Conflict between Religion and Science*）和怀特（A.D.White）的《基督教国家科学与神学的战争史》（*A History of the Warfare of Sci-*

ence and Theology in Christendom)。[5]晚近的历史学家指出，他们所引述的证据是经过精心挑选的，在这两位作者所描述的那些世纪里，关于科学与宗教关系的另外一些观点也被人广泛接受。[6]今天，“科学与宗教的战争”这种通俗的形象得到了媒体的推动，因为对他们来说，比起位于科学唯物主义和圣经直解论这两个极端之间的更微妙、更仔细区分的立场来，论战更富有戏剧性。

我们不妨设想一种按下列形式展开的神学谱系：自然主义（包括唯物主义）、泛神论、自由主义、新正统主义、传统主义，以及 10
圣经直解论（或基要主义）。我把两个极端纳入了同一个范畴，即冲突的范畴——这种配对乍看起来似乎很奇怪。我之所以这么做，是因为**科学唯物主义**和**圣经直解论**都声称科学和宗教对同一个领域（自然的历史）作出了对立的、真实的陈述，因此人们必须在它们之间做非此即彼的选择。它们一致认为，一个人不可能既信进化论，又信上帝。在一定程度上，它们每一方都因反对另一方而获得追随者，而双方都使用了“战争”的措词。

1．科学唯物主义

唯物主义断言物质是宇宙中的根本实在。唯物主义是一种**形而上学**（一套关于实在的一般特征和组成成分的主张）。科学唯物主义还作了第二个断言：科学方法是通向知识的惟一可靠的途径。这是一种**知识论**（一套关于探讨和获得知识的主张）。这两种断言是联系在一起的：如果惟一真实的实体就是科学所处理的这些东西，那么科学就是达到知识的惟一有效的途径。

另外，许多形式的唯物主义都表现出**还原论**（reductionism）的倾向。知识论还原论声称，所有各门科学的规律和理论，原则

上都可以化约为物理学和化学的规律。形而上学还原论声称，任何一个体系的行为是由它的组成部分决定的。唯物主义者相信，所有的现象最终都可以通过物质成分的作用来解释，它们是世界上惟一有效的原因。在科学中，对体系的组成部分的分析无疑是大有用处的，但是我认为，对更大整体的更高组织层次的研究也是必不可少的。

让我们来考察一下科学方法是惟一可靠的理解形式这种主张。科学始于可重复的公共材料。理论被作为假说提出来，而这些假说是可以经受实验观察的检验的。理论的选择还受到一些额外标准的影响，如连贯性、全面性，以及能富有成效地提出进一步的研究和应用。依照这种观点，宗教信仰是无法接受的，因为宗教缺乏这样的公共材料、实验检验，以及评价标准。只有科学是客观的、胸襟开阔的、普遍的、积累性的、进步的。而相形之
11 下，人们说宗教是主观的、心胸闭塞的、视野狭隘的、缺乏批评性的，并且抵制变化。我们将会看到，这种理想化的科学肖像已经受到了科学史家和科学哲学家们的质疑，但是还是有许多科学家接受它，认为它削弱了宗教信仰的可信度。

卡尔·萨根（Karl Sagan）的《宇宙》（Cosmos）一书（以及电视系列片）的大部分内容引人入胜地描述了现代天文学的发现，但是萨根间或也会插进他自己的哲学评论。他说宇宙是永恒的，要不然它的起源就是不可认识的。他在好几个地方攻击了基督教的上帝观念，认为神秘的、专横的断言威胁到了他所说的“普遍适用的”科学方法的终极地位。大自然（Nature，他在书中用大写）取代上帝，成了人们崇敬的对象。萨根对宇宙的美、广袤无垠以及相互联系性表示出了极大的敬畏。[7]在电视系列片中，他坐在仪表控制台旁边向我们展现了宇宙的奇观。他成了一种新

型的大祭司，不但向我们展示奥秘，还告诉我们应如何生活。我们要对萨根以娴熟的教育技能把天文学的发现介绍给更多的公众，对他的极大的伦理敏感性，以及他对世界和平和环境保护的深切关心表示感谢。但是，我们也许应该质疑他对科学方法的无限信心，因为他说我们应依赖科学的方法来开创一个和平与公正的时代。

在萨根的小说《接触未来》（*Contact*）以及 1997 年据此改编的电影中，身为科学家的女主人公探测到了来自外太空的无线电信号，并从中破译出了巨型太空旅行机的设计图。机器造出来了，她又借助于黑洞里的时空变化，去银河系中心作了一次短暂的旅行。小说和电影传达了萨根对宇宙之美和宇宙之谜的敬畏感，以及他对科学与发现的忠诚不渝。在小说中，当一位科学家被问到他是否曾有过一种令人脱胎换骨的宗教体验时，他答道，在他第一次理解引力、相对性以及其他理论时，他的确有过这种体验，但是，“离开科学就不曾有了”。[8]相反，在这些充满怀疑的人物眼里，代表制度化宗教的是一群视所有太空旅行为魔鬼勾当的原教旨主义抗议者，以及一位虽对科学开明，但却没有受过小学以上正规教育的电视布道家。

萨根的近著《魔鬼出没的世界：科学，照亮黑暗的蜡烛》（*A Demon-Haunted World：Science as a Candle in the Dark*）主要
致力于反驳伪科学，尤其是星相学，以及声称存在天外来客和不 12
明飞行物（UFO）的种种说法。但是本书的许多章节却热衷于攻击宗教，尤其是以通俗的、迷信形式出现的宗教。萨根历数了早几个世纪的魔鬼和巫术信仰，以及今日的信仰疗法和通灵术。但是除了寥寥数语的评论之外，他对有见识的、学院派的神学家们的著作却丝毫未予考虑，而这些人才应该是他所敬仰的科学家在

智识上的对手。[9]显然，萨根是把科学和宗教视为敌对的，而且他把信仰与希望寄于前者。

作为另一个例子，让我们考察一下社会生物学家爱德华·威尔逊（Edward O.Wilson）的著作。他从遗传和进化方面，追溯了昆虫、动物以及人类当中社会行为的起源。他问道，为什么自我牺牲的行为能够在像蚂蚁这样的社会性昆虫中间产生并持久存在，如果其个体的生殖前景会因此而牺牲的话？威尔逊证明，这种“利他”的行为促进了与他们有着许多共同基因的近亲的生存（例如在蚂蚁群落就是如此）。他相信，所有的人类行为都可以归结为其生物学起源以及目前的基因结构，并由此得到解释。“人们可以毫不过分地说，社会学和其他社会科学，还有人文科学，都是生物学的最后分支，”将被包括在进化论之中。[10]心灵将被解释为“大脑的神经机构的一种附带现象（epiphenomenon）”。

威尔逊认为，宗教实践是人类早期历史中一种有用的生存机制，因为它们有助于增加集体凝聚力。但是，他说一旦宗教被解释为进化的产物，它的力量就一去不复返了；它将被一种“科学唯物主义的哲学”所取代。[11]对此我可以回答说，如果威尔逊始终如一的话，他也必须说，当科学本身也被解释为进化的产物时，它的力量也将受到削弱。进化的起源和这两个领域的合法性真的有什么关系吗？尽管威尔逊对我们理解人类行为所受到的遗传制约做出了重要贡献，但是我认为他抬高了社会生物学，使之成为一种无所不包的解释，却没有给其他方面的人类生活和经验的作用留下任何余地。我们在第五章和第六章还将更深入地考察他的观点。另外一些科学唯物主义的例子包括史蒂芬·温伯格（Steven Weinberg）（第二章）、丹尼尔·邓尼特（Daniel Dennett）（第四、五章）、理查德·道金斯（Richard Dawkins）（第四、六

章)、弗兰西斯·克里克（Francis Crick）(第五章)，以及彼得· 13
阿特金斯（Peter Atkins）(第六章）等人的著述。

在我看来，这些作者未能在**科学**问题和**哲学**问题之间做出区分。科学家在自己的通俗著作中，往往引用科学的权威来支持一些根本不属于科学本身的观念。有神论和唯物主义是两种可供选择的信仰体系，它们各自都声称统摄了全部实在。在认识论上，这些作者假设科学方法是知识惟一可靠的来源——这个假设有时被其批评者称为**科学主义**（scientism）。如果科学是惟一可以接受的认识形式，那么，从进化历史、生化机制或别的科学理论的角度所做出的解释就排除了一切其他形式的解释。我主张，上帝的概念并不是一个被阐述出来解释世界上具体事件之间的关系的假说，以和科学的假说相竞争。上帝信仰主要是对一种生活方式的承诺，以回应人类群体中由历史传统所形成的种种独特的宗教经验。它并不取代科学的研究。宗教信仰提供了一种更广的意义框架，以使特定的事件可以被置于具体的情境之中。

每一门学科都是选择性的，都有自己的局限。它们各自都从人类总体经验中抽取自己所感兴趣的那些特色。天文学家亚瑟·爱丁顿（Arthur Eddington）曾经讲述过一个愉快的寓言：有一个人使用一张网眼为3英寸的渔网来研究深海生物，在接二连三地捕捞起标本之后，他断言所有深海鱼类的身长都不小于3英寸。爱丁顿暗示道，我们的捕鱼方法决定了我们能捕捉到什么样的鱼。如果科学是选择性的，那么它就不能声称自己关于实在的图画是完全的。[12]

在他们的形而上学里，这些作者将科学的概念扩展到它们的科学用法之外，以支持一种全面的**唯物主义哲学**。将真实的东西等同于可由精确的数学关系式联系起来的可测量属性，这种做法

肇始于物理科学，后来影响到其他领域的科学家，并一直持续到今天。但是我却认为，物质的这些属性是通过忽略具体的事件以及人类经验的不可定量化的方面，而从真实世界中抽象出来的。我们没有必要断言说只有物质才是真实的，而思维、目的以及人类之爱都只是运动的物质的附带产物。总之，有神论并不必然地
14 和科学冲突，但它的确和一种唯物主义的形而上学有冲突。

2. 圣经直解论

另一种迥然不同的冲突起源于对《圣经》作字面的解释。在20世纪，罗马天主教和大多数主流的新教教派都认为，《圣经》是人类对于体现在先知生命以及基督的生命和位格之中的首要启示的见证。许多传统主义者和福音派人士坚持基督的核心地位，但并不坚持《圣经》的永无谬误。然而在美国，基要主义教会以及某些历史教派中的一大部分成员（在南浸礼会中为大多数），继续主张《圣经》从头到尾无谬误。20世纪80年代，基要派在成员人数和政治力量上都呈增长之势。对于许多“新右派”分子而言，《圣经》不仅在一个急剧变化的时代中提供了确定性，而且还在一个道德崩溃（性自由、毒品泛滥、高犯罪率等等）的时代里提供了捍卫传统价值的基础。圣经直解论者们认为进化论预设了一种唯物主义哲学，并侵蚀了对上帝的道德训诫的信仰。

在1925年的斯科普斯审判案（Scopes Trial）中，许多人主张在学校里禁止讲授进化论，因为它是违反《圣经》的。晚近，一种叫做创世科学（creation science）的新论点声称有证据表明世界是在过去几千年内被创造的。1981年，阿肯色州的立法机构要求在中学生物学课本以及生物学课堂中对“创世论”和进化论给予相同的学时。这条法令指出，创世论应当被表述为纯粹的科学理

论，而不能提及上帝或《圣经》。1982 年，美国联邦地方法院推翻了阿肯色州的法律，主要是因为它偏向于某一特殊的宗教观点，因而违反了宪法关于政教分离的精神。虽然该法案本身并没有明显提到《圣经》，但是它使用了许多取自《创世记》的词语和思想。创世论运动的领袖们的著述清楚地表明了他们的宗教目的。[13]

联邦地方法院还裁定创世科学**并非合法的科学**。它断言应由科学共同体，而非立法机构或法院来决定科学理论的资格。事实表明，“创世科学”的倡导者们甚至没有向科学杂志递交过论文，更不用说发表论文了。在审判过程中，作证的科学家们指出，除 15
了对于生物学的大多数分支学科外，漫长的进化历史对于所有的科学领域，包括天文学、地质学、古生物学以及生物化学，都是至为关键的。他们还回答了创世论所引用的所谓的科学证据问题。人们声称有地质学的证据表明世界性大洪水的存在，以及物种间过渡形态的化石的缺乏，但这些声称都被证明是可疑的。1987 年，美国最高法院推翻了一条路易斯安那州的创世论法案，认为该法律将会限制学术自由，并支持一种特定的宗教观点。[14] 1999 年堪萨斯州的教育董事会裁定，在州评估考试中不得向学生提问有关进化论的问题。尽管这条裁决并没有真的禁止讲授进化论，但它显然阻碍了这种讲授，而且可能会被法院推翻。

我认为创世科学对宗教自由和科学自由这两者都是威胁。可以理解，人们试图在一个道德混乱和文化剧变的时代寻求确定性，这鼓励了圣经直解论的增长。某些同样的力量也造成了伊斯兰原教旨主义的复活，以及在伊朗和其他地区强制推行正统宗教。我们可以看到，当某些意识形态论点的倡导者试图利用地方校务董事会或州的权力来重新改变科学的时候，这对科学是很危险的。尽管科学共同体从来无法完全独立自主，或同它的社会背

景相分离，但人们必须保护它免受政治的压力，不让政治支配科学的结论。科学的教师在他们的教学中必须可以自由地利用这个更大的科学共同体的成果。[15]

律师菲里普·约翰逊（Philip Johnson）对于科学唯物主义者们提出了有效的批评，指其推行无神论哲学，好像它们是科学的一部分，但他却进一步攻击进化论本质上是无神论的。[16]生物化学家迈克尔·比希（Michael Behe）提出了一个详细的论证，认为复杂的联锁系统（interlocking system）（例如细胞中长序列生化相互作用）不可能通过随机变异的自然选择而进化，因而只能是“智慧设计”的产物。[17]他们的观点将在第四章讨论。我将指出，虽然这些作者并非圣经直解论者，但是他们错在假定进化论和有神论是不相容的。他们也增进了这个虚假的窘境：人们必须在科
16 学与宗教间作出非此即彼的选择。正如教皇约翰·保罗二世（Pope John Paul II）所说的：“科学可以去除宗教的错误和迷信，宗教可以去除科学的偶像崇拜和虚妄绝对。各自都可以将对方带入一个更宽广的世界，在这个世界中，两者都可以得到繁茂的发展。”[18]

无　关

避免科学与宗教之间冲突的一种方法是将这两个领域分隔在两个封闭的角落里。人们可以通过它们所提的**问题**、它们所涉及的**领域**，以及它们所使用的**方法**来区分它们。这些区分虽然种类上不同，但是归总起来，它们就构成了这两个研究领域的独立无关和自给自足。如果它们分属两个管辖区域，那么它们就应该只管自己的事情，而不应该彼此干涉对方的事务。每一种探究方式

都是选择性的，都有自己的限度。将两者分隔开来的动机不仅仅是出于希望避免不必要的冲突，而且还因为人们希望忠实于每一个生活和思想领域的独特品格。我们先来看看科学与宗教作为**分离的领域**，然后考察它们**相异的语言和功能**。

1．分离的领域

今天许多福音派人士和保守派基督徒在赋予《圣经》核心的宗教作用的同时，并不坚持圣经直解论，或捍卫创世科学。他们强调基督之死的赎罪作用，以及信徒接受基督为自己个人救主时的突然皈依。他们信赖福音转变人的力量，而这既不受现代科学的威胁，也不受它的支持。对他们来说，科学和宗教是人类生活的两个完全独立无关的方面。[19]

新教**新正统主义**（neo-orthodoxy）提倡一种更直率的科学与宗教的分离，力求恢复宗教改革时期对基督的核心地位，以及启示的首要地位的强调，同时又完全接受现代圣经学术以及科学研究的成果。按照卡尔·巴特（Karl Barth）及其追随者们的见解，上帝只有启示在基督身上，并且体认在信仰中，才能被人认识。上帝是超越的，是完全的另位（wholly other），只有在他的自我揭示中才是可知的。宗教信仰完全取决于神的主动，而不依 17
赖于那类发生于科学之中的人类发现。上帝首要的活动领域是历史，而非自然。科学家们应该自由地进行自己的工作，不受神学家的干涉，反之亦然，因为科学家和神学家的方法和论题是全然不同的。科学基于人类的观察和理性，而神学基于神性的启示。[20]

按照这种观点，《圣经》应当受到**认真**看待，却**非照字面意思**来看待。《圣经》本身并不是启示；它是人类见证启示性事件的一个会出错的记录。神性活动的场所并不在于对《圣经》文本的口

授，而在于个人和群体（古代以色列人、先知、基督的位格，以及早期教会中那些响应他的人）的生命中。《圣经》的作品反映了对于这些事件的多种多样的阐释；我们必须承认其作者的人性局限，以及文化对他们思想的影响。他们对科学问题的见解反映了古代的前科学的玄思。我们应把《创世记》的开篇解读为对于人类和世界与上帝的基本关系的象征性描写，其要旨乃是表明人类之生物性以及自然界之善。这些宗教的含义可以同体现它们的古代宇宙论相分离。

兰登·吉尔基（Langdon Gilkey）在他的早期著作中，以及在为阿肯色的创世论审判案作证时，表达了许多这样的论点。他作了如下的区分：（1）科学力图解释客观的、公共的、可重复的材料。宗教询问世界中存在的秩序和美，以及我们内心生活的经验（一方面如负罪、焦虑、无意义等，另一方面如宽恕、信任、完整感等）。（2）科学问客观的、“怎么样”的问题。宗教问有关意义和目的以及关于我们的起源和归宿的个人性的“为什么”的问题。（3）科学权威的基础在于逻辑的自洽，以及实验的充分。宗教的最终权威在于上帝和启示，它们被获得觉悟和洞察的人们所理解，并在我们的经验中被确认。（4）科学做出可由实验检验的定量预测。宗教必须使用象征性的、类比的语言，因为上帝是超越的。[21]

在阿肯色审判案的具体情况下，坚持认为科学和宗教提出不
18 同的问题、使用不同的方法，是一种有效的策略。这种策略为批评圣经直解论者们企图从《圣经》中导出科学结论的做法，提供了方法论的依据。吉尔基还特别主张，创世的教义并不是关于自然史的精确的陈述，而是断言世界是善的、有序的，每时每刻都依赖于上帝——这个宗教的断言本质上独立于任何前科学的圣经

宇宙论，也独立于现代科学的宇宙论。新正统主义关于创世的观点将在第二章“创世的宗教意义”中探讨。

另一种将神学断言和科学断言分开的方法是在**第一因果性**和**第二因果性**（primary and secondary causality）之间做出区分，这种做法在天主教和新正统主义思想中很普遍。据说，作为第一因的上帝是通过科学所研究的自然界的第二因而起作用的。上帝是全能的，他利用自然法则来达到特定的目标。第一因果性处在一个与世界上各实体间的相互作用完全不同的层次上。这种区分将在涉及进化论的场合（第四章），以及在日尔松、巴特和法勒的神学著作中（第六章）来探讨。从科学方面来看，史蒂芬·杰伊·古尔德强烈主张科学和宗教属于不同的领域。他的基本原则是教权互不重叠（non-overlapping magesteria，简称 NOMA），所谓的教权在此是指教育权威的领域（见第四章）。

2. 相异的语言和功能

还有一种将科学与宗教分离的不同方法是把它们理解为互不相关的语言，因为它们有着完全不同的功能。在 20 世纪 50 年代的哲学家当中，逻辑实证主义者视科学陈述为所有认知性命题的典范，而把任何无法由经验验证的陈述当作无意义的东西加以拒斥。相反，**语言分析家们**（linguistic analysts）坚持认为不同类型的语言担负着不同的、彼此不能化约的功能。每一种“语言游戏”（正如路德维希·维特根斯坦和他的追随者们所称的）由它们在社会情境中被使用的方式而相区别。科学与宗教从事着完全不同的工作，不能用一者的标准来评判另一者。**科学语言**主要用于预测和控制。理论是一件有用的工具，其用途在于总结数据，把 19
可观察现象中的规则性联系起来，以及产生技术方面的应用。科

学对自然现象提出一些经过仔细限定的问题。我们不能指望它去做那些本不该它做的工作，比如提供一种全面的世界观，一种生活哲学，或一套伦理规范。当科学家们步出他们的实验室，在严格的科学工作之外进行玄思时，他们并不比其他人更明智。[22]

据语言分析家们看来，宗教语言的独特功能在于推荐一种生活方式，引出一系列态度，鼓励对特定道德准则的忠诚。宗教语言产生于崇拜团体的礼仪和实践。它还表达并促成个人的宗教体验。语言学运动的一个强有力之处在于，它并不专注于作为抽象的思想体系的宗教信念，而是审视宗教语言在个人和群体生活中被实际运用的方式。语言分析家们既利用了社会学家、人类学家和心理学家们关于宗教的经验研究，也利用了宗教传统内部所产生的文献。[23]

学者们考察了**创世故事**（creation stories）在多种不同文化中所扮演的角色。每一时代的人们都力求在一种宇宙秩序中确定他们生命的位置。人类对宇宙和生命起源的兴趣一部分可能是思辨性的，或解释性的，但是其主要动机是出于这样一种需要：即在一种更大的意义和价值框架之中理解我们是谁。创世故事为人类的行为提供了模式，即本真的人类生活的原型。通过在仪式中象征和扮演它们，宗教的群体就借用了这样的故事，并参与到这些故事之中。原始时代的模范型式在圣餐的仪式中得到再现，受到庆祝。它们在人类生活中发挥着与科学研究截然不同的功能（见第二章的“创世故事的功能”一节）。

一些学者研究了多种不同的文化，得出结论说，宗教传统作为**生活方式**，主要是实践性的、规范性的。故事、仪式和宗教实践把个人约束在拥有共同的记忆、假设和生存策略的群体中。另一些学者声称宗教的首要目标在于转变人。宗教文学作品广泛地

谈到通过宽恕从罪中解脱、用信任代替焦虑，以及从破碎向完整 20
转化等体验。东方的传统谈及人在平静、合一及开悟的体验中，从受苦和自我中心的状态中解放出来。[24]显然，这些活动和体验与科学几乎没有什么关系。

两种语言的方法还从**工具主义**（instrumentalism）那里得到了哲学支持。根据工具主义者们的观点，科学理论并非实在的表象，而是有用的理智和实践工具。它们是一些便利的人类构造物，是把诸观察结果关联起来并做出预测的计算工具。科学中的模型不是世界的图像，而是一些有用的虚构物，在用来构建出能够预测到观察结果的理论之后，就可以弃之不顾。工具主义者们通常相信实用主义，因为后者主张判断一个陈述的有效性，应看它在人类生活中的有用性，而非它同实在的相符。在第三章的“量子理论的工具主义观点”一节阐述了这种观点的一个例子。如果对科学作这样的解释，同时对宗教作工具主义或功能主义的描述，那么这两个领域就被有效地分开了。

最后，还有一些作者援引量子物理学中的互补性作类比，把科学与宗教说成是**互补的视角**。我们在下一章将看到，诸如电子或光子这样的亚原子实体有时候表现得像粒子，有时候表现得又像波。它无法用一种统一的模型或空间指标来表征，只能由一组方程来预言某一特定观察结果出现的概率，而非其精确值。尼尔斯·玻尔（Niels Bohr）推广了他的互补原理（Complementarity Principle），把它应用于对成对的事件作另类的分析，如心理学中的行为主义模型和内省模型，或神学中神的正义和神的爱。我们将发现，有些作者，如心理学家马尔科姆·基弗斯（Malcolm Jeeves）和弗雷泽·沃茨（Fraser Watts），进一步扩充了这一思想，从而谈论大脑（brain）和心灵（mind）之间的互补性（第五

章），而且主张科学世界观和宗教世界观的互补性（第六章）——尽管他们允许有限的几种对话，这一点已经超出了严格的无关论范畴。

我认为“无关论”是一个很好的起点或“一级近似”。它保存
21 了这两项事业各自的独特性质，是回应那些说冲突不可避免的人的有效策略。宗教的确是有着典型的、不同于科学的方法、问题和功能。但是，如上所述的无关论方案却存在着严重的困难。按我的理解，**新正统主义**正确地强调了基督的核心地位，以及《圣经》在基督教传统中的突出重要性。它的主张比圣经直解论更温和，因为它承认人类的阐释在《圣经》和教义中所起的作用。但是在其大多数表述中，它坚持认为启示和救赎只有通过基督才能产生，而在我看来，这在一个多元的世界里似乎是成问题的。大多数新正统主义的作者都强调神的超越性，而对神的内在性一笔带过。上帝和世界之间的鸿沟只是在道成肉身（Incarnation）时才被彻底填平。尽管卡尔·巴特和他的追随者们的确阐发了一种创世教义，但他们关心的主要是救赎的教义。自然往往被看成是人类救赎的一个未得到救赎的陪衬物，尽管它也许也可以分享末世时的最终的圆满。

两种语言的方法确实可以帮助我们领会到宗教语言在功能上的多样性。宗教是一种生活方式，而不只是一套思想和信念。针对工具主义把科学理论和宗教信仰看成是对人类目的有用的人类构造物，我在第三章将倡导一种批判实在论，主张科学和宗教两个共同体都对人类生活之外的实在做出了认知性的断言。如果科学和宗教是言说同一个世界的语言的话，我们就不能满足于把它们看成两种无关的语言。如果我们希图对所有的经验作出连贯一致的解释，那么我们就无法回避探索一种更为统一的世界观。

科学和宗教完全独立无关，固然可以避免冲突的可能，但是建设性对话和相得益彰的可能性也就被排除了。我们不是把生活整齐地划分为一些相互独立的部分来经验它们的；在我们发展出特殊的学科来研究生活的不同方面之前，我们在其完整和相互联系的状态中经验着生活。上帝是我们全部生活之主，是自然之主，而不只是一个独立的“宗教”领域之主，这个信念还有着《圣经》的基础。阐述一种关于自然的神学以激励强烈的环境关怀，也是今天的一项迫切任务。我将证明，以上考察的几种意见无一 22
能胜任这项任务。

对　话

与“冲突”或“无关”的观点相比，“对话”刻画了科学与宗教之间更富有建设性的关系，但是它所提供的概念统一，并没有达到倡导整合的人们所声称的那种程度。对话既可以源自考察科学事业的**预设**（presuppositions），也可以源自探索科学**方法**与宗教**方法**之间的相似性，还可以源自分析某一领域和另一领域相**类似**的概念。在对比科学与宗教时，“对话”强调预设、方法和概念方面的相似性，而“无关”强调的是区别。

1．预设与极限问题

历史学家们曾经感到奇怪，为什么在全世界诸多文化当中，近代科学偏偏兴起于犹太—基督教的西方。人们很有理由认为，**创世的教义**有助于给科学的活动铺设舞台。希腊思想和圣经思想两者都声称世界是有序的，是可理解的。但希腊人认为这种秩序是必然的，因此人们能够从若干第一原则中推演出它的结构。只

有《圣经》的思想认为上帝既创造了形式，又创造了物质，这就意味着世界并不必然要以其现在这个样子存在，它的秩序的具体细节只有通过观察才能被发现。此外，尽管在《圣经》的观点看来，自然是真实的、善的，但其本身并不像许多古代文化所认为的那样是神性的，因此对它进行实验也就是允许的。[25]

我们必须小心，不要夸大关于基督教思想在近代科学兴起过程中所起作用的论据。当西方的科学常常受阻于对彼岸世界的强调时（尽管某些重要的实用技术得到了发展，特别是在一些隐修团体中），阿拉伯科学却在中世纪取得了显著的进步。近代科学的确是在欧洲发展起来的，但它得益于文艺复兴的人道主义兴趣，工艺、贸易、商业的增长，以及新的闲暇和教育形式。不过，创世的观念似乎确实给科学的探究提供了一种宗教的合法性。许多早期的科学家相信他们在自己的工作中是在“追随上帝而思索上帝的思想”。而且，加尔文主义的工作伦理似乎给科学以特别的支持。
23 在最早的科学促进机构英国皇家学会（The Royal Society）的会员当中，有十分之七的人是清教徒，其中有许多人是神职人员。[26]

在当代的背景下，科学提出了一些**极限问题**（limit-question），但它们在科学自身的内部并没有得到回答。这些问题有时也称“边界问题”，既指空间和时间的边界，也指方法论和概念的边界。苏格兰的神学家托马斯·托伦斯（Thomas Torrance）认为科学提出了一些根本的问题，是它自己无法回答的。科学向我们展示了一种既合理又偶然的秩序；其规律和初始条件并非必然的。这种**偶然性**（contingency）和**可理解性**（intelligibility）的结合，促使我们去寻求新的、未曾预料到的那类理性秩序。神学家们坚持认为上帝就是那种既偶然却又合理的宇宙秩序的创造性基础。“同上帝之中的那种合理性的关联，成功地说明了内禀于宇宙

之中的可理解性那神秘而令人困惑的本质，并且解释了它从我们心中唤起的深沉的宗教敬畏感，而这种敬畏感，正如爱因斯坦所坚信的，是科学的主要动因。”[27]

天主教神学家大卫·特雷西（David Tracy）在科学中看到了一种宗教的维度。他认为宗教的问题起源于人类经验的视野尽头或**极限处境**（limit-situation）。在日常生活中，人们在欣喜和基本的信任以及焦虑和面对死亡等经验中，都遭遇到这些极限。他描述了科学中的两类极限处境：科学应用中的伦理问题，以及使得科学探索成为可能的那些预设和条件。特雷西主张世界的可理解性要求一种终极的理性基础。对基督徒而言，理解这种基础的源泉就是经典的宗教文本和人类经验的结构。然而，我们所有的神学表述都是有限的，受历史条件制约的。[28]

关于大爆炸和宇宙起源的种种理论尤其提出了一些和时间、空间及概念边界有关的问题，比如为什么竟然会有一个宇宙存在？天文学也提出了宇宙的可理解性和偶然性的问题，这些将在下一章讨论。

2. 方法论与概念的相似

我们已经看到，科学唯物主义的倡导者们通常认为科学是**客观的**。科学的理论是由清晰的标准证明为有效的，也由于它们和无可争议的、与理论无涉（theory-free）的材料相符而得到检 24
验。科学的材料不受个人喜好和文化势力的影响。相反，宗教似乎是极其**主观的**，深受个人和文化的先入之见的影响。科学据说需要置身局外的观察以及逻辑的推理，而宗教要求个人涉入一个特定的传统或一套实践活动。

然而，许多科学史家、科学哲学家和神学家都已经质疑了这

种鲜明对比的做法，认为科学既不像人们假想的那样客观，宗教也不像人们假想的那样主观。两个领域侧重点固然有不同，但这些区别不是绝对的。科学材料是充满着理论的（theory-laden），而不是和理论无涉的。理论的假设进入选择、记录和阐释那被当成材料的东西的过程之中。不仅如此，理论不是来源于对材料作逻辑的分析，而是来源于创造性的想像活动，在此过程中，**类比**（analogies）和**模型**常常起作用。概念的模型有助于我们设想那些无法直接观察的东西，尤其是在宏观领域（天文学）和微观领域（量子物理学）。

许多同样的特征也出现在宗教中。如果宗教的材料包括宗教经验、宗教仪式，以及《圣经》文本，那么这些材料也是满载着概念性的阐释的。在宗教的语言中，**隐喻**（metaphors）和模型也起显著的作用，正如在我自己，以及萨莉·麦克法格（Sallie McFague）和珍尼·索斯凯斯（Janet Soskice）的著作中所讨论的那样。[29]显然，宗教的信念并不服从严格的经验检验，但是它们也可以用某种同样的科学探索精神来处理。连贯性、全面性和有效性的科学标准在宗教思想中有着相似的对应物。

托马斯·库恩（Thomas Kuhn）在他的名著《科学革命的结构》（*The Structure of Scientific Revolution*）中主张，科学的理论和材料都要依赖于科学共同体内占主导地位的范式。他把范式定义为一套体现于某一科学工作传统中的概念、形而上学和方法论的预设。采用新的范式，旧的材料就被重新阐释，并以新的方式来看待，而人们也据此寻找新的材料。在不同范式之间作选择时，并不存在什么规则或决定性的标准。范式的评价是科学共同
25 体的判断行为。已确立的范式对证伪具有抵抗性，因为理论和材料之间的不一致可以被当做反常（anomalies）而搁置一边，或通

过引进**特设**（*ad hoc* hypotheses）来调和。[30]我曾指出，宗教传统也可以被当成拥有共同范式的共同体来看待。宗教中对材料（如宗教经验和历史事件等）的阐释，甚至比在科学中还要更依赖于范式。特设常常被引进来调和明显的反常，因此宗教范式更能抵制证伪，但它们对挑战并不是完全免疫的。[31]

有几位论者引用了科学和宗教间的这种**方法论**的相似性。物理学家兼神学家约翰·波尔金霍恩（John Polkinghorne）列举了这两个领域中个人判断和理论渗透材料的例子。宗教共同体的材料是它的圣经记录和它的宗教经验历史。这两个领域间的相似性还在于"两者都是允许校正的，必须使理论同经验相联系，两者在本质上都关心的那类实体，其不可描绘的实在性要比朴素的客观性微妙得多"。[32]哲学家霍尔姆斯·罗尔斯顿（Holmes Rolston）认为宗教信仰阐释经验，使经验发生关联，正像科学理论阐释实验数据，使实验数据发生关联一样。信仰可以根据它的连贯一致以及与经验相符来检验。但是，罗尔斯顿承认，在宗教的情形当中，个人的涉入更加全面，因为宗教的首要目标就是人格的更新。此外，还有另一些主要的区分：例如，科学感兴趣的是原因，而宗教感兴趣的是个人的意义。[33]

科学中**观察者的地位**也受到了重新考察。从前的论述把客观性等同于观察者同观察对象的可分离性。但是在量子物理学中，观察过程对被观察系统的影响是至关重要的。在相对论中，最基本的测量结果，如物体的质量、速度和长度等，都要取决于观察者的参照系。史蒂芬·图尔敏（Stephen Toulmin）追溯了人们从假设一位置身局外的旁观者，到承认观察者参与这种变化，他引述了量子物理学、生态学，以及社会科学的例子。每一个实验都施加了作用，我们在其中是作用者，而不只是观察者。观察者是

一个同观察对象不可分离的参与者。[34]第三章将给出量子物理学的例子来说明观察者的角色。

所有这些论者都承认科学与宗教**在方法上存在着区别**。在上
26 述提及的每一种意义上，科学都比宗教更客观。宗教所利用的那类材料和科学的材料迥然有别，检验宗教信仰的可能性要有限得多。宗教不仅是一种理智的系统，因为它的目标是人格的转变以及提供一种生活方式。但是所有这些论者都认定，这两个领域在方法上有着**显著的相似之处**，包括连贯一致以及与经验相符的标准。他们认为理想的神学应该是一项自我批评的、反省性的事业，可以容纳新的洞见，包括那些起源于科学的洞见。

除了方法论的相似性，科学和宗教之间概念的相似性也得到了许多晚近作者的探讨。例如，科学中**信息传递**的概念和《圣经》关于神以话语创造世界的观点显示出某些有趣的相似。正如第四章所描述的（见“信息的概念”一节），信息在几个科学领域中都是重要的概念（有机体中的DNA，计算机中的程序，大脑中的神经结构）。波尔金霍恩提议，上帝在世界中的活动可以被设想成信息的传递（见第六章“作为信息传递者的上帝”一节）。第四章所描述的复杂系统的**自组织**，同上帝作为自组织过程的设计者的模型发生了关联（第六章）。总而言之，方法论和概念的类似，与预设和极限问题一样，为科学和宗教之间的重要对话提供了可能性，同时又保持了每一领域的完整性。

整　合

一些作者要求对传统的神学观念做出重新阐述，它们比上述对话的提倡者们所设想的更广泛、更系统。有三种不同形式的整

合。在**自然神学**中，人们声称上帝的存在可以从自然界设计的证据中推导出来（或得到它的支持），关于这一点，科学已经让我们知道得更清楚。在一种**关于自然的神学**里，神学的主要来源在科学之外，但科学的理论可以强烈影响某些教义的重新表述，特别 27
是关于创世和人性的教义。在一种**系统的综合**（systematic synthesis）中，科学和宗教两者都会有助于阐发一种具有包容性的形而上学，比如过程哲学。

1. 自然神学

数个世纪以来，存在许多自然神学的例子。托马斯·阿奎那（Thomas Aquinas）认为上帝的某些特征只能从《圣经》的启示中才能了解，但是人们仅凭理性就能知道上帝的**存在**。他的一种形式的**宇宙论证明**（cosmological argument）宣称，凡事都必须有一个原因，因此，如果我们想避免无穷追溯的话，我们就必须假定存在一个第一因。他的另一种形式的证明说，整个自然因果的链条（不管有限或无限）都是偶然的，本可不必存在，它要依赖于一个必然存在的存在者。阿奎那的**目的论证明**（teleological argument）（来源于 *telos*，希腊语"目的"或"目标"）一开始把有序性及可理解性作为自然的一般特征，结果却引述了自然中特殊的设计证据。[35]

近代科学的奠基者们常常对自然的和谐配合表示惊叹，把它看做是上帝的手工作品。牛顿说若无光学的技能就无法构思出眼睛，而罗伯特·波义耳（Robert Boyle）则赞美遍布于自然界的仁慈设计的证据。到了 18 世纪，世界被看成一架钟表机器，而自然神论（deism）的钟表匠上帝是它的设计者。但是哲学家大卫·休谟（David Hume）对这种从设计出发的论证给予了详尽的批评。

他评论说，造成自然中各种模式的组织原则有可能就在有机体的**内部**，而非**外在于**它们。他说，这种论证充其量只能得出一个或多个有限的神祇的存在，而不是那位全能的一神论的创造者的存在。他还声称，世界上罪恶和受苦的存在削弱了传统的设计论。[36]

尽管受到休谟的批评，**设计论**（argument from design）仍然很流行。威廉·佩利（William Paley）说，如果有人在荒漠上找到一块手表，他就有正当的理由断定这块表是由一位智慧的存在者设计的。他说，同样，当人们考察人类的眼睛，看到它的许多复杂的部件配合起来达到视觉这个单一目的时，人们只能得出结
28 论说，它是智能设计的产物。佩利引述了许多别的例子，说明生物体的结构如何协同实现有用的功能。[37]当然，是达尔文给了这种论证最沉重的一击，因为他表明，结构同功能的这种适应可以通过随机变异和自然选择得到解释。但是，达尔文本人却维护一种经过改头换面的设计论（至少直到他生命的最后几年）。正如以前所指出的，他说上帝并没有设计单个物种的具体细节，但是他设计了物种得以形成的进化过程的规律，而把细节留给偶然性去完成。

在当代哲学家中，理查德·斯温伯恩（Richard Swinburne）为自然神学作了详细的辩护。他从讨论科学哲学中的**证实理论**（confirmation theory）开始。在科学的发展过程中，新的证据并不会使理论变得确定无疑。相反，一个理论具有一种初始的貌似有理性（initial plausibility），随着更多证据的取得，其为真的概率也在增加或减少（贝叶斯定理）。斯温伯恩认为，上帝的存在也具有初始的貌似有理性，这既是因为它的简单性，也是因为它从行为者的意图方面对世界给出了一个连贯一致的解释。然后，他证明世界存在秩序的证据增加了有神论假设成立的概率。他还坚

持认为，科学无法说明世界上有意识存在物的出现。需要有“某种处在物理规律的网络之外的东西”，才能解释意识的起源。最后，宗教经验提供了“额外的、关键的证据”。斯温伯恩得出结论说，“基于我们全部的证据，有神论比无神论更为可能。”[38]

最近讨论设计论的是宇宙学中的“人择原理”（Anthropic Principle）。天体物理学家们发现，如果早期宇宙的物理常数以及其他条件与其实际数值稍有不同，那么宇宙中的生命就不可能出现。宇宙似乎经过了“微调”，以使生命成为可能。例如，史蒂芬·霍金（Stephen Hawking）说，如果大爆炸之后 1 秒钟的宇宙膨胀率比实际值小 10^{-17}，那么宇宙就会在生命可能形成之前再次坍塌。[39]物理学家弗里曼·戴森（Freeman Dyson）从这些发现当中作出如下结论：

> 由于存在这些物理学和天文学的偶然事件，我因此断
> 言，宇宙是一个意想不到的适合生物安家的地方。作为一位 29
> 物理学家，接受了 20 世纪而不是 18 世纪的语言和思维习惯的训练，我并不声称宇宙的结构证明了上帝的存在。我只声称，宇宙的结构和下述假设是并行不悖的：心灵在宇宙的运行中起着重要的作用。[40]

约翰·巴罗（John Barrow）和弗兰克·提普勒（Frank Tipler）提出了许多其他例子，证明早期宇宙的各种作用力中存在一些极端的临界值。[41]哲学家约翰·莱斯利（John Leslie）也把人择原理当成一种设计论加以捍卫。但他指出，另一可供选择的解释是假设存在多个世界（这些世界或者以一个振荡宇宙的相继循环的形式存在，或以同时并存的多个独立宇宙的形式存在）。这些世

界可以彼此不同，而我们碰巧处于那个具备生命出现所需的合适变量的世界。不仅如此，在这些表面上任意的条件中，某些条件可能会因为一个有待发现的更基本的、统一的理论而变成必然。[42]我们将在第二章详细讨论人择原理，以及对它的批评。在第四章，我们将考察“进化论设计”的概念。另一些版本的自然神学将在第六章探讨。

在一个宗教多元的世界里，自然神学具有很大的吸引力，因为它从科学材料出发，而我们可以期望尽管有着文化和宗教的差异，但人们在科学问题上总能达成一致。而且，它也符合许多科学家在自己的工作中所体验到的敬畏和惊奇等个人反应。今日的设计论支持者并不声称它为有神论提供了决定性的证据；他们更加谦虚地声称，相信存在一位设计者，要比人们提出的另外解释更有道理（或至少同样有理）。这有助于克服信仰所遇到的障碍，而且促使人们对其他形式的宗教经验有更大的包容性，以及更好地参与到宗教的共同体之中。另一方面，也应承认这种论证的局限性。单独言之，它充其量只能引导到自然神论的上帝，即那位远离世界的智能设计者。然而，它可以与基于个人体验和历史传统的有神论信仰相结合。关于自然的神学的提倡者可以利用设计
30 论，但不大可能让它们在自己的生活和思想中占据核心的位置。

2. 关于自然的神学

关于自然的神学并不像当今自然神学通常所做的那样从科学入手。相反，它开始于以宗教经验和历史启示为基础的宗教传统。但是，它主张需要依照当代科学的见解，对某些传统的教义给予**重新阐述**。在此，科学与宗教被当作相对独立的思想源泉，但是其关注的领域又有所重叠。关于创世和人性的教义尤其要受

科学发现的影响。宗教的信仰若要和科学的知识保持和谐，就需要作出比“对话论”的倡导者们所引进的更大范围的调整或修正。据说，神学家们应当从公认的开阔的科学视野中汲取营养，而不是冒险去迎合那些将来很可能被抛弃的有局限的，或思辨性的理论。神学的教义应该和科学的证据保持一致，即便当前的科学理论并没有直接牵涉到神学的教义。

我们对自然的一般特征的理解，影响到我们关于上帝和自然的关系的模型。今天，自然被理解为一个**动态的进化过程**，有着漫长的充满突现的新颖性的历史，从头到尾交织着偶然性和规律。自然界是生态的、相互依赖的、多层次的。这些特征改变了我们对上帝与自然，以及人类与非人类自然的关系的描述。这反过来又影响了我们对自然的态度，有着现实的环境伦理学的意义。在一个进化而非静态的世界里，恶的问题也得到了不同的审视。

对于生物化学家兼神学家亚瑟·皮考克（Arthur Peacock）来说，神学反思的起点在于一个持续发展的宗教共同体过去和现在的宗教经验。宗教的信条受到共同体的共识，以及连贯性、全面性和有效性标准的检验。但为了回应当代科学，皮考克乐于对传统的信条作重新阐述。他详尽讨论了在宇宙学、量子物理学、非平衡态热力学，以及生物进化论中，**偶然性**和**规律**是如何共同
发挥作用的。他描述了在有机生命和心灵的多层等级结构里，一 31
些特殊形式的活动如何在较高复杂性水平上突现。对于偶然性在探索和表达所有层次的潜能当中所起的作用，他给予了肯定。上帝是通过交织着规律和偶然性的整个过程，而非仅仅介入这个过程的某些缝隙，来进行创造的。上帝在科学所揭示的自然界的过程之中，并通过这个过程，而创造一切。

皮考克把偶然性喻为上帝的雷达，它扫描着各种可能性的领地，召唤出自然系统中多种多样的潜能。在另一些图像中，艺术的创造性也被用来同不可预见的目的性作比。[43]第四章将讨论皮考克的神学思想，并提出有机体中自上而下的因果性（top-down causality）的概念。关于这些问题的引申，将在第六章由皮考克、菲里普·克雷顿等人提出的“作为自上而下原因的上帝”的模型里讨论。

另一项神学的主张源于对量子理论中**不确定性**的分析。我在第三章将论证，在亚原子粒子世界里，预测的不确定性代表着自然中一种真正的不确定性，而不仅是人类关于本身受严格决定的自然事件的知识存在着局限。第三章的最后一节描述了这样一种主张：上帝是量子层次上不确定性的终极决定者——但他并不违反自然法则，因为这些法则仅仅指定了一系列数值中的概率，而非精确值。第六章引述罗伯特·罗素（Robert Russell）、乔治·埃利斯（George Ellis）、南茜·默菲（Nancey Murphy）以及汤姆·特雷西的著作，进一步发展了“作为不确定性的决定者的上帝”模型。这种在神学中直接利用科学思想的做法，超出了对话论中所讨论的相似概念的比较，所以宜归入“整合”的范畴。又因为这种做法并没有从科学的证据中论证上帝的存在，所以它们代表的是一种关于自然的神学，而非自然神学。

另一些最新版本的关于自然的神学见于女性主义的作者。她们指出了充斥于西方思想之中的各种二元论之间的关联，如心灵与肉体、理性与情感、客观性与主观性、支配与服从、权力与爱，等等。在任何情况下，这些对子中的第一项（心灵、理性、客观性、支配、权力）在我们的文化中都被等同为男性，而后一
32 项（肉体、情感、主观性、服从、爱）则被等同为女性。在历史

上的父权制文化中，男性几乎执掌全部的权位，这一点造成了一种压倒一切的男性的上帝形象。不仅如此，这些对子中的第一项还被认为是科学的典型特征，尤其当科学企图支配和控制自然的时候。许多女性主义者们认为，在西方，对妇女的剥削和对自然的剥削有着共同的意识形态根源。激进的生态女性主义者们（ecofeminists）转向土著文化，去寻求女性的神性象征，并恢复自然的神圣。[44]另一方面，持改革立场的女性主义者们相信可以抛弃历史上的基督教的父权制特征，而不必抛弃整个传统。在这一点上，我特别受惠于萨莉·麦克法格和露丝玛莉·鲁瑟（Rosemary Radford Ruether）这样一些改革派的女性主义者。[45]

我相信，在阐发一种和当今世界有重要关联的环境伦理学的使命中，关于自然的神学必须从科学和宗教两方面汲取营养。只有科学能够提供材料来评估我们的技术和生活方式对环境造成的威胁，但是宗教的信仰能够极大地影响我们对环境的态度，以及我们行动的动机。环境主义者们正确地批评了古典基督教在人类和非人类的自然之间划出一条鲜明的界限，并以牺牲内在性为代价来强调上帝的超越性。第五章对人性提出了一种新的宗教的诠释，这种诠释考虑了进化的连续性，以及人类和非人类生命之间存在生态上的相互依赖性。第六章探索了在当代科学的背景下，如何以新的方式来表征神的超越性和内在性。

《创世记》第1章第28节中的人类统治自然的思想，有时被用来为人类无限制地支配自然，把其他生物仅仅当做实现人类目的的手段作辩护。① 然而最近有许多作者极力主张恢复《圣经》中

① 这一节的内容是："神就赐福给他们，又对他们说：'要生养众多，遍满地面，治理这地；也要管理海里的鱼、空中的鸟，和地上各样活动的活物。'"——译注

那些强烈支持环境主义的主题。[46]因为地球从终极意义上只属于创造它的上帝，所以**代管自然**（stewardship of nature）的思想应运而生。我们只是受托人和管家，要对它的福利负责，要为我们对待它的方式负责。安息日是所有生物休息的日子，而不只是人类休息的日子。对自然的礼赞又超越了对自然的代管，它宣称自然自身就是有价值的，而不只是供人类使用的。《创世记》第一章的结尾肯定了包括所有生命形式在内的被造界的善，《诗篇》的许多
33 篇章也赞美自然界丰富的多样性，包括许多对我们没有用的陌生生物。

圣礼自然观（sacramental view of nature）给自然界赋予了更大的价值，它断言神圣的东西呈现于自然之中，隐藏在自然之下。东正教（Eastern Orthodoxy）、凯尔特基督教（Celtic Christianity），以及一些英国国教会的作者们认为，全部的自然，而不止是圣礼中所用的饼、酒和水，都可以充当传达上帝恩典的中介。人们在基督的生命以及教会里遭遇到的上帝，同样也在自然之中遭遇到。今日的环境伦理学中这些不同的主题在本书中只是偶有涉及，但我在另外的著作中更广泛地探讨了这些问题。[47]

3. 系统的综合

如果科学和宗教一同致力于达成一种由全面的形而上学所阐发的连贯一致的世界观，那么就出现了一种更系统的整合。形而上学就是寻求一套一般的概念，通过它们得以阐释实在的不同方面。人们探索一种包罗万象的概念系统，以便能描述万事万物的根本特征。形而上学本身是哲学家的领地，而非科学家或神学家的领地，但它可以充当一个共同反思的领域。

托马斯·阿奎那在 13 世纪表述了一种令人难忘的形而上学，

它在天主教思想中至今仍有巨大影响。他在自己的长篇巨制中系统地整合了先前的基督教作家与他那个时代最佳的哲学和科学，这些哲学和科学多半来自当时经阿拉伯人的翻译，而在西方被重新发现的亚里士多德的著作。[48]但是我认为，阿奎那的思想所表现出的物质和精神、身体和灵魂、现世和永恒，以及自然和人类之间的二元论，在晚近的托马斯主义思想中只是得到部分的克服（见第五章）。

过程哲学（process philosophy）是当今有希望担当调解人角色的候选者，因为它本身是在科学思想和宗教思想的影响下发展起来的。阿尔弗雷德·诺思·怀特海（Alfred North Whitehead）深谙量子物理学，知悉它把实在描绘为一系列瞬息万变的事件和互相渗透的力场，而非分离的粒子。在他的思想里，变化的过程以及事件之间的关系，比持存的（enduring）、独立自足的物体更为根本。和进化论思想家们一样，他认为自然是一个由相互联系的事件构成的网络，其特征既有秩序，也有新颖性。怀特 34
海和他的追随者们对还原论持批评态度，他们论证了一些可以用来解释所有组织水平上的活动的有机论范畴。[49]

过程思想认为，实在的基本成分并非两类持存的实体（心物二元论），或一类持存的实体（唯物主义），而是一类具有两个方面（two aspects）或两个阶段（two phases）的事件（event）。就其描绘了所有事件的共同特征而言，这种哲学是一元论的，但它承认这些事件按照多种多样的方式组织起来，从而达到一种多层次的组织多元论（organizational pluralism）。所有整合的实体，比如有机体（但不是一堆像石头那样的非整合聚集物），都具有内部和外部的实在性，但这些实在性在不同的层次可能具有相当不同的形式。内部性（interiority）的变动范围很大，从简单有机体

初步的记忆、感知、应激，以及预期能力，直至要求有中枢神经系统的意识。从内部来看，内部性可以被看成经验的瞬间（moment of experience），虽然有意识的经验只在较高的组织层次上才出现，而反省性的自我意识则为人类所独有。真正的新现象在进化历史中不断浮现，但是基本的形而上学范畴适用于所有的事件。[50]

对于过程思想家来说，上帝是**新颖性和秩序的源泉**。创造是一个漫长而未完成的过程。上帝诱发单个实体的自我创造，从而既容纳了秩序和结构，又容纳了自由和新奇。上帝不是古典基督教所说的超越的至高主宰。上帝和世界之间相互作用，他影响所有事件，但绝不是任何事件的惟一原因。过程形而上学把每一新事件理解为由实体的过去、它自己的行动，以及上帝的行动联合作用的产物。在此，上帝既超越于世界，却又内在于世界，因为他以一种特殊的方式存在于每一事件的结构中。我们拥有的并不是一系列纯粹自然的事件，而这些事件的序列被上帝独自活动于其中的缝隙所打断。

查尔斯·哈茨霍恩（Charles Hartshorne）精心阐发了一种过程思想，提出了一种“两极”（bipolar）的上帝观：上帝在目的和性格方面是不变的，但在经验的关系方面是变化的。[51]过程思想家们抛弃了神的全能（divine omnipotence）的观念，他们相信一位劝诱而非强制的上帝，他们还对偶然性的作用、人类自由、世界上的恶和苦等问题给予了独到的分析。约翰·考伯（John Cobb）和大卫·格里芬（David Griffin）等基督教过程神学家指出，十字架所代表的爱之所以有力，正是在于它能够唤起其他存在物的
35 回应，同时又尊重其他存在物的独立完整性。他们还认为，神的不变性（divine immutability）并不是《圣经》中那位和历史密切

相连的上帝的特征。[52]

过程思想对于**环境伦理学**也能做出独特贡献。人类生命和非人类生命并不是由绝对的界限隔开的。如果其他生物也是经验的中心，那么他们也拥有内在的价值（intrinsic value），而不只是对人类有用的工具价值。过程思想中另一具有环保意蕴的主题是强调自然界的相互依存。传统神学强调超越性（尽管不忽视内在性），但过程思想强调神在世界中的内在性（却不忽视超越性），从而激发对自然的更大尊敬。过程哲学和过程神学的各个方面思想将在第四、第五和第六章的结尾几节加以阐述。

在纵览了一系列不同的论点和问题之后，我将概述我自己对上述四种类型的看法，作为本章的结束：

（1）冲突：我已指出科学唯物主义和圣经直解论都未能认识到科学断言和宗教断言之间的显著区别。科学唯物主义推行了一项特殊的哲学信念，仿佛它是一个科学的结论，而圣经直解论则推行一种前科学的宇宙论，仿佛它是宗教信仰的一个基本组成部分。

（2）无关：新正统主义正确地指出，在基督教的群体中，只有对基督的位格作出回应，我们的生命才能被改变。在我看来，基督徒生命的核心在于经历人生的新转向、在新的完满中医愈我们的缺陷，并且显示出我们与上帝和邻人的新关系。但是，强调救赎的核心地位并不必然要导致我们忽视受造物，因为我们的个人生活和社会生活是和其他的受造界紧密联系在一起的。自然不只是一个上演人类救赎之剧的非人格的舞台。我们是这个包括所有生物在内的戏剧的一部分。语言分析家们恰当地指出了故事、 36
仪式和实践在宗教群体的生活中的独特功能。宗教传统确实是一

种生活方式，而不是一套抽象的观念。但是，生活方式预先假定了一些关于实在的本性的信念，如果这些信念不再可信，那么生活方式也就难以为继。

（3）对话：科学的预设以及它所提出的极限问题（诸如宇宙的偶然性和可理解性这样的问题）在历史上和在当今都很重要，但这是一些很根本的问题，对今天大多数人来说也许都显得很抽象。我认为方法论的类似更为重要，因为它影响到我们对科学探索和宗教研究的理解，因此也影响到我们对两个领域之间关系的见解。具体的科学理论和具体的神学信条之间的概念相似性更接近于科学家和神学家的日常工作，它们显著存在于这两个学科当今最富有创造性的互动之中。

（4）整合：作为一种自然神学，当代的设计论并不声称提供了上帝存在的证明，但它们主张有神论与关于宇宙史形态的其他解释是同样有理的（或者更有理）。这也许有助于回应哲学唯物主义的主张，但是它忽略了宗教传统中个人宗教经验的最重要的那些方面。在我看来，一种关于自然的神学似乎更有前途，因为它从宗教群体的生活入手，提出宗教信仰如何需要在现代科学的背景下重新阐述的问题。当代关于进化史、规律和偶然性，以及生物有机体具有多层次特征的思想，与创世、神佑（providence）和人性的教义，以及环境伦理学都颇有关联。

在我们试图阐述一种关于自然的神学时，像过程哲学这样的系统的形而上学可能有助于我们找到一种连贯一致的观点。但是，无论科学还是宗教，都不应和一个形而上学的体系划等号。歪曲科学或宗教的思想，以适合一种预先构想出来的、自称无所不包的综合，这样做是危险的。我们必须始终牢记我们经验的丰富多样性。如果我们把它分成一些支离破碎的独立领地，或封存

于一些密不透风的角落里，我们固然歪曲了它，但是如果我们硬 37
要把它归入一个整齐的理智体系，我们同样也歪曲了它。一种连
贯的实在观必须允许不同类型的经验保留自己的独特性。

在以后每一章考察具体的科学学科时，我将表明我为什么不
同意冲突论的理由。我还会指出无关论中我认为站得住脚的论
点，即便我不同意其结论。我将描述一些比较重要的对话提议，
尤其是那些关于方法论和概念的相似性的主张。最后，我将在整
合论的倡导者们的基础上，谨慎地利用过程哲学的思想，来重新
阐述创造、人性的教义，并（简要地）讨论环境伦理学。 38

第二章
天文学与创世

自托勒密、哥白尼和伽利略以降，一直到18世纪，大部分天文学家都假定宇宙的尺寸和年龄相对较小。到了19世纪，人们提出了一些猜测性的理论，认为宇宙更大，也更老。进入20世纪，关于宇宙广袤和悠久的证据逐渐积累，新的宇宙学理论对宗教信仰提出了严重的问题。

1917年，威廉·德西特（Willem De Sitter）在求解爱因斯坦的广义相对论方程组时，找到了一个预言宇宙膨胀的解。1929年，埃德文·哈勃（Edwin Hubble）在检测来自遥远星云的光线的“红移”时，提出了哈勃定律：星云退行的速度正比于它和我们之间的距离。在时间上往回推算，科学家们得出了这样的结论：宇宙似乎从150亿年前的一个共同起源往外膨胀。这种膨胀后来被称为“大爆炸”。1965年，阿诺·彭齐亚斯（Arno Penzias）和罗伯特·威尔逊（Robert Wilson）发现了一种微弱的、来自太空各个方向的微波背景辐射。这些微波的波谱和人们先前根

据相对论所预言的残留辐射符合得很好。这种辐射就像是宇宙火球的余烬，随着宇宙的膨胀而渐渐冷却。

关于大爆炸最初瞬间的间接证据来自高能物理的理论和实验工作。这种研究表明，宇宙中存在着**四种基本的物质作用力**：39
（1）与光及带电粒子的行为有关的电磁力；（2）引起放射衰变的弱核力；（3）把质子和中子束缚为原子核的强核力；以及（4）显现于质量间长距离吸引当中的引力。1967 年，史蒂芬·温伯格（Steven Weinberg）和阿布杜·萨拉姆（Abudus Salam）证明了电磁力和弱力可以统一在弱电理论（electroweak theory）之中。该理论预言了两种有质量的粒子，被称为 W 粒子和 Z 粒子，它们在这两种力之间起中介作用。1983 年，卡洛·卢比亚（Carlo Lubia）及其合作者们在位于日内瓦的粒子加速器的高能碰撞产物中，找到了 W 粒子存在的证据。[1]

人们进而想在一种**大统一理论**（Grand Unified Theory）中把弱相互作用力和强相互作用力统一起来，这种企图也取得了一些进步。这种统一必须由一些带有很大质量的 X 粒子作为中介，但是这些粒子只能存在于比目前任何粒子加速器所产生的能量高得多的能量状态中。把引力和其他三种力融合在一种超对称理论〔Super-symmetry theory，也叫做万有理论（Theory of Everything)〕中要困难得多。其候选者之一为超弦理论，它假设存在一些极重、极纤细的一维的弦，可以分裂，或呈环状。量子理论和引力的统一需要一个 10 维的框架，但是超弦理论表明，其中 6 个维度立即收缩为可忽略的大小，只剩下了我们目前的时间和空间这 4 个维度。我们还没有直接的实验证据证明超弦存在，因为超弦存在所需的能量大大超过实验室的实验所能达到的能量，但是它在大爆炸的最初瞬间是有可能存在的。物理学家们对简单、

统一和对称抱有执著的信念，从而推动他们寻求统一的理论，即使在不可能得到直接证据时也是如此。

把天文学和高能物理学的证据汇集在一起，人们就能重构出一种可信的**宇宙历史**，来阐明从大爆炸之后3分钟时间开始的那些事件，这时质子和中子正在结合而形成原子核。50万年之后原子开始存在。宇宙开端之后的10亿年，星系和恒星开始形成，到100亿年的时候，又有了行星。此后又经过20亿年，微生物形态
40 的生命出现在我们这颗星球上，生物进化的历程就开始了。

我们越是往前追溯大爆炸后3分钟之内的情形，那么现有的理论就越具有试探的性质，因为它们所处理的物质和能量状态就越是超出我们在实验室里所能复制的东西。质子和中子很可能是在 10^{-4} 秒（大爆炸开始后的万分之一秒）时由组成它们的夸克而形成的，这时温度冷却到了 10^{12}（1万亿）度。这种由炽热的夸克组成的、致密得令人难以想像的海洋，可能是在 10^{-10} 秒时由一个更小、更热的火球所形成。阿兰·古斯（Alan Guth）和安德烈·林德（Andrei Linde）提出的暴胀理论（inflationary theories）认为，当强相互作用力和其他力分离时，从这种对称性的破缺中释放出巨大的能量，因此，宇宙在大约 10^{-35} 秒时经历了一个非常迅速的膨胀。[2]在 10^{-35} 秒之前，宇宙的温度是如此之高，以至于除了引力之外，其他力的大小旗鼓相当。在这个阶段，大统一理论可以适用。但对于 10^{-41} 秒之前发生的事情，我们几乎一无所知，因为这时的温度高达 10^{32} 度，整个宇宙的大小就如同今日的原子一般，而宇宙的密度更是令人难以置信，为水密度的 10^{96} 倍![3]

那么，$t=0$ 的时候发生了什么事情？在标准的大爆炸理论中，$t=0$ 是一个令所有物理学定律都失效的奇点（singularity）。它可能是一个有着无穷大密度的、没有线度的纯辐射的点。一

些神学家在宇宙有着开端这个想法中，看到了和宇宙学家们（对宇宙早期历史感兴趣的天文学家和物理学家）对话的共同语言。教皇庇护十二世（Pius XII）称大爆炸理论支持《圣经》关于创世的思想。[4]天体物理学家罗伯特·贾斯特罗（Robert Jastrow）提出，“天文学的证据证明了《圣经》关于世界起源的观点。”他以如下一段引人注目的话结束他的《上帝与天文学家》一书：

> 迄今为止，科学似乎永远无法揭开蒙在创世奥秘上的帷幕。因为科学家以对理性力量的信仰为生，所以这个故事的终结就像一个噩梦。他翻过了重重无知的山峦，将要征服最高的顶峰。当他自己攀上最后一块岩石时，迎接他的却是一群神学家，他们在那里已经坐等了几个世纪。[5]

但是另外一些人——包括科学家和神学家——对于创世的教 41
义被等同为一个具体的科学理论，感到不舒服。本章我们将考察在科学与宗教的四种基本观点中，每一种观点的支持者们是如何对最近的宇宙学理论做出回应的。

冲　突

科学和宗教间一种形式的冲突是由无神论者们提出来的，他们说早期宇宙中各种力的平衡产生出有利于生命和智能出现的条件，这完全是一件偶然的事情。《圣经》无谬误的捍卫者们则走到另一个极端，声称相对论使得《圣经》叙述和大爆炸可以和谐一致。

1. 偶然产生的宇宙

40 年前，一些宇宙学家们认为他们可以通过假定无限的时间跨度，来避免宇宙的瞬间创造。他们提出的**稳态理论**（steady-state theory）认为，氢原子历经无限的时间和空间，缓慢地、持续地产生出来。尤其是弗雷德·霍伊尔（Fred Hoyle），在他的大部分同道们都放弃该理论之后很久，仍然捍卫它。[6]霍伊尔的著作清楚表明，他赞成稳态理论不仅仅是基于科学的理由，部分也是因为他认为无限长的时间同他自己的无神论信仰更兼容。目前，各种大爆炸理论的变种显然占了上风。

我们宇宙的一个令人惊异的事实就是它的各种物理常数恰好适合生命和智能的出现。比如说，如果强核力或宇宙膨胀率稍微偏大或偏小，那么有机生命就不可能产生。我们稍后将考察认为“微调现象”为设计提供了新证据的主张。但是一些宇宙学家们提出，历史上可能存在过许多有着不同参数的宇宙，我们只不过碰巧生活于其中一个具备了有利于智能生命的条件的宇宙之中。在单个宇宙中，各种参数组合起来的几率小得出奇，但是在数量足够多的一组宇宙中则是很有可能的。恰当的组合最终会偶然出
42 现，就像在拉斯维加斯赌场的一台吃角子老虎机上碰巧产生赢钱的组合数一样。一些宇宙学家之所以喜欢这种理论，多半是由于它们不像单次大爆炸那样给人以有神论的联想。人们提出了数种这样的“多世界理论”：[7]

（1）振荡式宇宙的相继循环（Successive Cycles of an Oscillating Universe）：我们的宇宙在目前这个膨胀的阶段之前，可能存在过一个收缩的阶段，即大爆炸之前的大崩塌（Big Crunch）。关于过去循环的任何证据必然都是间接的，因为它们

的结构在发生于两次循环之间的火球中被全然抹去了。这种宇宙模型的膨胀率非常接近介于永远膨胀（**开放**的宇宙）和膨胀很长时间然后再次收缩（**封闭**的宇宙）之间的临界阈值，但是最近的证据倾向于一个没有未来循环的开放宇宙。

（2）多个相隔离的区域（Multiple Isolated Domains）：与相继循环的多次爆炸不同，一次单一的大爆炸也许产生了多个同时存在的区域。这些区域就像一些彼此隔离、分别膨胀着的肥皂泡，因为它们分离的速度会阻止它们之间哪怕以光速进行的通信。它们处于我们可能的观察极限之外。隔离区域的理论似乎原则上就是不可检验的，目前对它的支持与其说来自科学的证据，倒不如说是基于哲学的假设。

（3）多世界量子理论（Many-World Quantum Theory）：在下一章我们将考察休·埃弗里特（Hugh Everett）的提议，他认为每当原子中出现量子不确定性时，宇宙就分裂为许多分支，在每一个分支中，一个特定的潜在结果就被实现了。对量子理论作这样的诠释，涉及一种令人难以置信的世界的多元性，因为有大量的原子和亚原子事件遍布于时间和空间之中，而针对每一次事件，每一个世界都必须再次分裂为许多分支。这个理论也是高度思辨性的，无法直接验证，因为多个分支世界之间的通信是不可能的。

（4）量子真空涨落（Quantum Vacuum Fluctuation）：量子理论允许短暂违反能量守恒定律，倘若“欠账”能够很快“偿还”的话。在实验室里，真空实际上是一个充满活动的海洋，在这里，成对的虚粒子忽而产生，忽而相互湮灭。人们可能会以为创造宇宙一定需要巨大的能量，但是引力的能量是负的，因此会减少所需的总能量。一些作者把量子涨落理论描述为“从虚无中

创造”（creation ex *nihilo*）的一个世俗版本，因为这个理论从真空着手。但是真空实际上并不是“一无所有”，因为这个理论假定存在一种量子的场，适用量子物理学的定律。我们如何解释一个或多个巨大的量子涨落发生的情况呢？无神论者们说我们必须假设如此，把它看成是给定的。

在上述所有的多世界构想中，**偶然性**都扮演着一定的角色。所有这些构想都假定我们宇宙的体积曾经比今日的原子还小。我们在第三章将看到，适用于这种亚原子尺度的量子规律并不允许作出精确的预言，只能就测量结果指出一系列可能取值的范围。在任何几率分布之内，精确值的出现似乎是一件偶然的事情。在不同的宇宙中，基本物理常数的值应该会不同。我们只是碰巧置身于一个可能产生生命和智能的宇宙之中。

当然，某些看似任意的参数有可能是一些更基本的规律的**必然结果**。在科学史上，有许多表面上的巧合后来得到了理论上的解释。也许宇宙常数只能具有它们现在所具有的数值，决定它们的不是偶然性，而是规律。数年之前，宇宙学家们还无法解释早期宇宙中粒子和反粒子数量上微小的不均衡，正是这种不均衡才导致了我们目前所知的物质的形成。现在他们认为这种不均衡起源于 X 粒子和反 X 粒子衰变过程中的一个微小的不对称。其他的“令人惊异的巧合”将来也许都是可以解释的。

在科学唯物主义者们看来，宇宙学会把我们引向**偶然性**或**必然性**，但不会把我们引向设计或目的。彼得·阿特金斯（Peter Atkins）为量子涨落理论辩护，认为它同有神论是不相容的。[8]阿
44 兰·古斯坚持量子涨落理论，认为我们宇宙中“微调常数”的存在只是多个宇宙中偶然出现的现象。[9]一些宇宙学家结果走向一种

宇宙悲观主义。史蒂芬·温伯格在1977年这样写道，人类孤独地置身于一个“充满敌意的宇宙”之中，最终走向消亡。他说，在一个没有意义的世界里，科学的活动是惟一的慰藉：

> 宇宙越是显得可以理解，它也越是显得没有目的。但如果说研究的结果不能给人慰藉，那么至少研究本身之中存在某些安慰。……理解宇宙的努力属于为数寥寥的几件能提升人类生命，使之不致沦为一场滑稽剧，并给它增添几分悲剧色彩的事情中的一件。[10]

在最近一本书中，温伯格对其早先的论断作了些许修饰：“我的意思不是说科学教导我们宇宙是漫无目的的，而只是说宇宙本身并没有暗示任何目的。”[11]这样一来，有神论者们就可以回答说，既然科学并没有排除目的，那么宇宙历史也许就可以合乎逻辑地诠释为上帝目的的一种显示。如果上帝是有智慧的、有人格的，那么一个产生有智慧的个人的宇宙进程正是我们可以期许的。于是，冲突其实不是存在于科学与宗教之间，而在于另外一些基本信条，如唯物主义和有神论之间。

2. 调和《创世记》与大爆炸理论

当伽利略宣称行星体系的中心不是地球而是太阳时，他受到的谴责主要是因为他挑战了教会的权威，尽管他对照字面解释《圣经》的挑战也是一个因素。但到了17世纪，哥白尼的天文学就被广泛接受了。此时科学的证据已经无可争议，对《圣经》中似乎和科学证据相冲突的章句作隐喻性的解释，在大多数天主教和新教的教派里都得到认可。在19世纪，圣经直解论者们关于宇

宙只有几千年历史的断言和来自地质学、进化论以及古生物学（化石研究）的证据发生了冲突，但是却没有和天文学相冲突。不
45 过到了 20 世纪，天文学也为宇宙拥有漫长的历史提供了证据。

信仰正统犹太教的物理学家吉拉德·施罗德（Gerald Schroeder）争辩说，《创世记》所记载的 6 天在上帝的时间里就相当于我们时间尺度里的 150 亿年，因为在相对论中，时间的度量随着观察者的参照系而变化。爱因斯坦所预言的时间膨胀已经得到了实验的证实。例如，以接近光速的速度沿着实验室加速器的环形轨道行进的介子（meson，一种不稳定的亚原子粒子），其平均寿命得到显著延长，因此它沿轨道环行的次数，比在没有时间膨胀的情况下人们预期的要多。施罗德认为，在一个迅速膨胀的宇宙里，上帝时间（等同为整个宇宙的时间）里的 1 天有可能相当于地球上的进程的几十亿年。在第 6 个宇宙日（cosmic day）创造亚当的时候，上帝和我们的星球有了第一次亲密的接触。在此事件之后，我们的时间就等同为上帝的时间，因此《圣经》中后续事件的年代次序（包括所有亚当后裔的寿命）是按照世界时标（universal time-scale）① 被精确记录下来的。[12]

施罗德认为其他的科学事实可以在后期拉比文献（rabbinic writings）中找到。他详细描述了 13 世纪犹太教神秘主义哲学家纳赫曼尼德（Nahmanides）对《创世记》的评注。纳赫曼尼德说世界的创造起始于一种细小的、“比一粒芥末还小的”无形之物，从中宇宙扩张了，物质出现了。他还说实在有着 10 种原则或维度（principles or dimensions），对应于《创世记》中重复出现 10 次的“上帝说……”。施罗德声称最新的超弦理论令人惊异地证实了

---

① 世界时（universal time，缩写为 UT），即格林尼治平均时。——译注

这一点，因为它也假设宇宙存在10个初始的维度。

休·罗斯（Hugh Ross）是一位拥有天文学博士学位的福音派基督徒。他有一本书专门讨论超弦理论的10个维度，以及他所谓的上帝的额外维度性（the extra-dimensionality）。他引述了《圣经》中许多关于上帝在创世之前行事的章句——如“基督在创世以前是预先被神知道的。”（《彼得前书》1:20）罗斯因此争辩说，上帝一定是从一个额外的时间维度行动的，这总共需要11个维度，而不是10个维度。在我们的日常经验里，事物在3个维度里才有可能存在，在2个维度里就不能发生。在一张2维的纸上，你的笔尖可以从A点移动到B点，只需穿越这之间的一系列点就行。但是有了第3个维度，你的笔尖可以离开A点，突然重新出现在B点。因此，罗斯说，上帝同样可以依靠这些额外的维 46
度来做那些本来不可能的事情。例如，耶稣可以不顾重力在水面上行走，他可以在复活后穿过紧密的大门和他的门徒讲话。[13]

根据罗斯的观点，我们生活中的事件是按照正常的（横向的）时间顺序发生的，即原因出现在结果之先。但是上帝的时间维度和我们的时间维度相垂直（是竖向的），可以同时切入我们时间中全部的事件序列。对于罗斯来说，这为解决自由意志和预定论之间长期存在的悖论提供了一种方法。我们在自己的时间框架内做出自由选择，但是这些选择全部都包含在上帝的统一的知识和行动里。上帝栖身于多重的时间维度，以意想不到的方式给我们赋予能力。“关于额外维度的这些发现有可能会显著地促使基督徒们意识到，上帝赋予我们的力量有多大！”[14]

我认为，这种论证对《圣经》采取了一种照字面意义的解释，它造成的问题会比它解决的问题还多。从《圣经》的章句中搜寻隐藏的当代科学的理论，会使人们的注意力偏离《圣经》核

心的宗教寓意。不仅如此，在我看来，利用超弦理论尤其显得可疑，因为它高度抽象而富思辨性，而且限于我们现存的或计划要安装的粒子加速器所能达到的能量，它在实验上也无法加以验证。我们的确可以把维度设想为从不同的视角或在不同的框架内，以不同的方法为一系列事件设定秩序，这也许可以为神学提供某些很有启发的类比。但是在理论物理学中，这种额外的维度并不指向任何处于时空世界之外的超自然力量。

无　关

如果科学与宗教是两项独立而自足的事业，各自提出不同类型的问题，使用不同的方法，在人类生活中发挥着不同的功能，那么它们之间就不可能发生冲突。有人认为，创世的宗教意义和创世故事在人类生活中的功能，与研究遥远过去所发生的物理事
47 件的科学理论毫不相干。我们下面就对这些主张作一番考察。

1. 创世的宗教意义

在“分离的领域”（第一章）一节，我曾概述了新正统主义关于《圣经》应被**认真对待，但不是照字面意思来对待**的信念。许多神学家和圣经学者都持这种观点，声称《创世记》见证了上帝和世界之间根本的、持久的关系。他们说，这种见证是通过讲述一个象征性的、诗意的故事而完成的，但它却采取了它那个时代的前科学的宇宙论。那种宇宙论包括了这样一些成分：短暂的地球历史、以地球为中心的天文学、划分为三层的宇宙（天堂位于我们世界的头顶，地狱位于我们世界的脚下）——诸多和现代科学不符的观念。但是《圣经》传达了一些我们现在仍然能够接受

的宗教观念，它们和任何古代或现代的宇宙论无关。《创世记》作出了三项神学断言：(1) 世界本质上是善的、有序的、连贯一致的；(2) 世界依赖于上帝；以及 (3) 上帝是至高的、自由的、超越的，有着目的和意志。世界和上帝的这些特征每时每刻都存在，并不只是对过去事件的陈述。[15]

在《圣经》中，**创世**的思想不只是涉及开始，因为它总是和**救赎**（redemption）的观念联系在一起。对以色列民族的形成有重大影响的事件当数他们从埃及人的压迫中得解放，以及西奈半岛的立约。[①] 多数学者认为，《创世记》的第一章是相对较晚的作品，有可能晚至公元前5世纪，这时立约信仰（covenant faith）已经被赋予了一种更普遍的背景，上帝不但被当做历史之主，而且也被当做自然之主而加以崇拜。[16]《以赛亚书》把过去、现在和未来联为一体，上帝固然是以色列人的创造者，他同时也是所有人类和自然的创造者（《以赛亚书》第40、45、49章）。同样，在《新约》中，创造和救赎也是不可分的。《约翰福音》开篇第一节就和《创世记》相呼应："太初有道，道与神同在，道就是神……万物是借着他造的。"这里"道"（word，logos）一词融合了希腊的理性原则和希伯来人认为上帝的话语在世界中活动的思想。不过，约翰转而把创造和救赎联系在一起："道成了肉身。"根据早期教会的看法，上帝在基督的生和死中，显明了创造的目的。

"从无中创造"（creation ex *nihilo*）的观念在《创世记》中并没有得到明确表达。《创世记》开头几节只提到一种多水的混乱状态，"地是空虚混沌。渊面黑暗。神的灵运行在水面上。"但到了 48
公元4世纪，基督教团体面临了一些和它相竞争的哲学，于是阐

① 事见《旧约·出埃及记》。——译注

述了这条“无中生有”的教义，以示回应。针对诺斯替主义（Gnostic）认为物质邪恶的教导——物质是一个更低级的存在者的作品，而非救赎者上帝的作品，从无中创造的教义说造物主和救赎主是同一的。针对有人声称预先存在的物质限制了上帝的创造性，它断言上帝既是形式的源泉，也是物质的源泉。针对泛神论，它断言世界并不具有神性，也不是上帝的一部分，而是有别于上帝。针对有人认为世界是上帝的流溢（emanation），是由神性的实体构成，并具有神的特征这种思想，从无中创造的教义断言上帝是超越的，本质上和世界不同。对于早期教会明确自己的立场来说，重要的正是这样一些神学的断言，而非对时间开端的特别指涉。

第4世纪的奥古斯丁愿意接受对《创世记》作隐喻性（metaphorical）的或象征性（figurative）的阐释，他说《圣经》的本意不在于教导我们诸如天球的形式或形状这样一些事情。“上帝不想教导人们那些和他们的得救无关的事情。”他认为创世不是一个时间中的事件；时间是和世界一道被创造的。创造是那独立于时间（timeless）、使时间得以存在的行动，是上帝借以维持世界的持续的行动。他说，问上帝创造世界之前在干什么是毫无意义的，因为没有被创造的世界，就没有时间。[17]

13世纪的阿奎那承认时间有开头的说法是《圣经》和传统的一部分，他说在时间中创世有助于彰显上帝的力量。但他争辩说，宇宙的持续存在要求上帝既是创造者，同样也是维持者。陈述神学的核心思想无需借助于一个开端，或一个单一的事件。不过，他的一种形式的宇宙论证明的确假定了时间有一个开端：所有的结果都有一个原因，这个原因反过来又是先前原因的结果，这样下去就会追溯到一个启动整个因果链条的第一因。但在这个

证明的另一说法中，他问道，为什么开始会有东西存在？他回答说，整个因果链，不管是有限还是无限，都要依赖于上帝。上帝的优先性与其说是时间意义上的，不如说是形而上学意义上的。

从《圣经》时代至今，还存在着一个关于持续创造（continuing creation）的从属性的主题。埃德蒙·雅各布（Edmund Jacob）说过，尽管有许多《圣经》的经文提到太初的原始创造，但 49
是，“也有其他经文，通常是一些更古老的经文，对创造和世界的维护之间不作太多区分，因而使得我们可以谈论一种**持续的创造**（*creatio continua*）”[18]通过自然的进程，上帝仍然在创造着。“他使草生长，给六畜吃。使菜蔬发长，供给人用。……你发出你的灵，它们便受造。你使地面更换为新。”（《诗篇》104:14，30）

我们是否必须把**时间的开端**当做是真实的，即便我们并不按照字面意思解释《创世记》的6天？对此，神学家们的意见存在分歧。一则，《圣经》关于有限的直线型的时间的观念曾有助于西方历史观的形成。西方迥异于古代文化，以及假定时间无限交替循环的东方宗教。这些文化一般来说对历史的发展显示出更少的兴趣。但是另一些神学家指出，即便是时间的开端，对神学的创世观念也不是至关重要的。例如大卫·凯尔西（David Kelsey）就说，对天赐生命的感激之情这种基本的体验，与关于最初那些独一无二事件的玄思并没有本质性的联系。他主张科学和宗教处理不同的问题，不能将这些问题混为一谈。[19]他坚持一种强硬的无关论。

2. 创世故事的功能

在第一章（见“相异的语言”一节）我们指出，语言分析家们声称创世的故事在人类生活中发挥着和科学理论极为不同的功

能。人类学家们和世界宗教史学家们指出，所有文化中的人们都力求在一种宇宙秩序中找到自己生命的位置。人类对起源问题感兴趣，可能部分是出于思辨或解释的需要，但它的主要动机却在于我们需要在一个更大的意义框架内来理解我们是谁。创世故事为人类行为提供了模式，也为遵从宇宙秩序的本真人类生活提供了原型。这些故事刻画了人类生活与自然世界之间的基本关系。它们通常赞赏在与分裂和混乱的力量对抗中出现的整合和创造性的结构。

早于《创世记》的巴比伦人的创世故事一开始也讲到一种原始的多水的混乱状态。故事的主角之一海怪拉哈伯（Rahab）在
50 《圣经》的篇章中也有几处提到。[①] 希伯来圣经中的许多经文都假定秩序和混沌之间有着持续的争斗，它们承认邪恶的存在，以及被造物的脆弱性。[20]但是，《圣经》和其他古代创世故事的不同之处在于，它宣称上帝的至高无上和超越性，以及人的尊严。上帝被摹状为有目的、有力量的，只凭借话语来创造世界。被造物是有序的、精致的，它遵从一个包罗万象的计划，产生了一个和谐的、相互依赖的整体。在巴比伦人的神话故事中，人类创造出来是为了供众神役使，而在《创世记》中，人类在上帝的计划中被赋予了特殊的地位，要高于其他的被造物。[21]《创世记》叙述和巴比伦人的叙述在它们所表达出来的信念上是不同的，但是它们发挥同样的功能，满足同样的人类需要。

宗教群体以多种多样的方式借用和参与它的**神圣故事**（sacred stories）。这些故事经常在宗教仪式中被象征和表演出来。弗里德里克·斯特伦（Frederick Streng）指出，每一代人都把这些

① 例如《旧约·诗篇》第89章第10节，《以赛亚书》第51章第9节。——译注

“显示了实在的本质结构”的故事流传下去。莫西亚·埃里亚德（Mircea Eliade）说，远古时期的模范行为被再现在仪式和圣餐礼当中。[22]几首早期的《圣经》赞美诗暗示存在一种庆祝以色列人的生命与造物主上帝的关系的仪式（《诗篇》第93和99篇）。传统犹太人的晨祷使用的是现在时：

> 赞美你，主啊，我们的上帝，宇宙之王。
> 你确立光和暗的循环；
> 你制定所有被造物的秩序……
> 创造之工在你的美善之中
> 持续更新，日复一日。[23]

创造的观念还可以被视为是对一些经久不息的人类经验的表达，这些经验包括：（1）依赖感、有限感和偶在感（a sense of dependence，finitude，and contingency）；（2）惊异的反应、信任、对生命的感激、对世界的肯定，以及（3）对世界中相互依存性、秩序和美的承认。宗教的创世观念的出发点是对被赐予的生命的惊奇和感激。神学的教义企图在一特定的历史传统中阐释这样一些经验。创世的神学意义可以和多种物理的宇宙论结合在一起，无论是古代的还是现代的宇宙论，但是它并非必然需要一种 51
宇宙论。

无关论的支持者们因而认为，天文学家们问的那些问题和神学家们提出的问题是毫不相同的。每一种探究方式都是选择性的，都有自己的局限性。科学的语言和宗教的语言在人类生活中发挥相异的功能，正如语言分析家们和人类学家们所指出的那样。科学的目标是要理解自然现象之间的规律性关系，而宗教的

目标则是在一个更大的意义框架内遵从一种生活方式。

无关的模型可以找到很好的理由。因为它把两个领域看成两项分离的、独立的事业，它还排除了任何冲突的可能性。但是正如我已指出过的，这种把科学与宗教分隔为密闭小隔间的做法所要付出的代价是，它同时也排除了科学与宗教之间的积极的关系和连贯的综合。

对　话

提倡对话的人们认为，科学具有一些预先的假设，提出一些它们自身无法回答的极限问题。这些思想家们声称，宗教的传统可以暗示这些问题的可能答案，同时又不损害科学的完整性。这样既能维持两个学科之间的区别，又能产生有思想深度的对话。宇宙学提出的两个对话论题是宇宙的可理解性和偶然性。

1. 宇宙的可理解性

物理学家和天文学家们正在寻找一个统一的理论，人们把它称为他们当前探索的“圣杯”（Holy Grail）[①]。对统一理论的寻求部分是出于这样一个信念：宇宙是有序的、简单的、**可以被理性所理解的**。当然，科学家们必须用实验的证据来检验他们的理论，但是他们坚信一个有效的、普遍的理论一定是概念上简单、审美上漂亮的。爱因斯坦说过，世界的不可理解之处正是在于它是可以理解的。

---

① 传说为基督在最后晚餐上所用之杯，为中世纪骑士们寻找的目标，只有思想、言行都纯洁的人才能得到。后比喻最高的、终极的目标。——译注

从历史上看，宇宙统一且可理解的信念既有希腊的根源，也有《圣经》的根源。希腊人，以及后来罗马世界的斯多噶学派(Stoics)，把宇宙视为一个简单的系统。希腊思想家对理性的力量充满信心，难怪他们在数学和几何学上取得了重要成就。我们在 52
第一章看到，历史学家们声称《圣经》的创世教义对实验科学的兴起作出了独特的贡献，因为它把**合理性**和**偶然性**的思想结合在一起。如果上帝是有理性的，则世界就是有秩序的。但是，如果上帝同时也是自由的，则世界并不必然具有它现在所具有的那种特定秩序。因此，我们只有通过观察才能理解世界，而不能像希腊人那样，试图从必然的第一原理来推导出世界的秩序。教父们认为，上帝出于自由意志，从虚无中创造了物质和形式，而不仅仅是把预先存在的永恒形式加诸物质之上。[24]

托马斯·托伦斯曾广泛论述了“**偶然的秩序**”（contingent order）这一主题。他强调上帝在创世时的自由，因为创世乃是一个出于自愿选择的行为。他说，只有上帝才是无限自由的，世界的存在和结构，就它们本来未必如此而言，是偶然的。进一步说，世界本可被安排成不同的秩序。我们只有通过观察，而非逻辑，才能发现它的秩序。不仅如此，我们可以仅就世界本身来研究它，因为在它受造之时，它就获得了自己独立的实在性，和超越的上帝相区分。科学可以合法地脱离上帝而深究世界，尽管神学家们仍然可以声称世界最终要依赖于上帝。[25]

另一方面，阿尔伯特·爱因斯坦则把任何偶然性都看成是对世界合理性信念的威胁，他说这个信念在科学中占据核心地位。“在所有高级的科学工作的背后，都隐藏着一种类似于宗教情感的信念，即相信世界的合理性和可理解性。”[26]他提到一种“宇宙宗教感”（cosmic religious sense）以及“对世界合理性的深沉信

仰”。他拒弃人格化上帝的观念，因为这个上帝的行为可以随心所欲地干涉事件的进程。他赞同一种泛神论，把上帝等同于有序结构本身。当有人问他是否相信上帝时，他回答说，“我相信斯宾诺莎的上帝，即那位在万物有序的和谐中显示自己的上帝”。[27]爱因斯坦把合理性等同为有秩序性和决定论，他从来没有放弃过他的这种信念：量子理论的不确定性仅仅反映了人类暂时的无知，一旦隐藏在背后的决定论机制被我们发现，这种无知就不复存在
53 了。他主要关心事件的必然性，但他也认为物理学的定律具有逻辑上的必然性。

物理学家詹姆斯·特雷菲尔（James Trefel）在其《创世的瞬间》一书里描述了人们对宇宙学统一定律的寻求。他在结语中写道：

> 然而谁创造了这些定律？……谁制定了逻辑规则？……无论人们把边界回溯得多么远，总有容纳宗教信仰以及对物质世界做宗教诠释的余地。就我自己而言，比起那位不得不辛苦地、零敲碎打地创造出整个世界的老式上帝来，我更心安理得地接受这样一种上帝观：这位上帝非常聪明地发明了物理学的定律，从而使我们奇妙的宇宙的存在变得不可避免。[28]

约翰·波尔金霍恩在一种有神论的框架中谈论了世界的可理解性。他声称，理解物理世界的关键是数学，它是人类心灵的发明物。如果世界是上帝的创造物，那么，人们就能期望我们思维之中的合理性与世界之中的合理性相吻合。上帝是我们思维之中的合理性与世界之中的合理性的共同基础。有序性也可以被理解为上帝的信实（faithfulness），但它并没有排除偶然性所能扮演的

重要角色。波尔金霍恩借用了早期基督教的**逻各斯**概念，而我们已经看到，这个概念结合了希腊人关于合理秩序原则的思想，以及希伯来人关于上帝的话语在世界之中活动的思想。他坚持认为，有神论者可以解释科学家们所假定的可理解性。[29]

2. 宇宙的偶然性

现代宇宙学描述了4类刻画着宇宙特征的偶然性：[30]

（1）偶然的存在：为何会有东西存在？这是神学家们很感兴趣的一个问题，它符合“从无中创造”的宗教含义，正如我们前面所指出的。不管宇宙在时间上是有限还是无限，宇宙作为整体的存在并非不言而喻的。现在看来很有可能的是，大爆炸是一个绝对的开端，是一个独一无二的事件。但是，纵然科学家们日后找到证据表明宇宙是循环的，或时间是无限的，宇宙存在的偶然
性依然如故。具体的科学宇宙学的细节与世界的偶然性并不相 54
关。即使有理论证明只有一个可能的宇宙，这个宇宙也仍然仅仅是可能的。这个理论中没有任何东西会保证一个宇宙实际存在着，或者说这个理论存在着实例。史蒂芬·霍金（Stephen Hawking）写道：

> 即使仅仅存在一种可能的统一理论，它也只是一组规则和方程而已。是什么把火吹进了那个方程组，从而创造了一个供它们描述的宇宙？通常的构建数学模型的科学方法无法回答这个问题：为什么会存在一个供模型描述的宇宙？[31]

（2）偶然的边界条件：如果最终的结果证明过去的时间是有限的，那么确实就存在一个无法为科学所企及的奇点。教父们在

"从无中创造"的经典教义中假定了这样一个时间的开端，尽管这不是他们主要关心的问题。正如阿奎那所说，这种开端为万物依赖于上帝提供了一个令人难忘的例证。另一方面，如果最后证明时间是无限的，我们仍然会遇到一些依赖于其他东西的边界条件；无论我们往回追溯得有多远，我们总会面对一种我们必须将其视为没有得到解释的、被给定的处境或状态。

霍金发展了一种量子引力论，假定时间既非无限，也无开端。相反，似乎有点悖论的是，时间是**有限而无边的**（finite but unbounded）。他描述早期宇宙的方程组中包含着**虚时间**（imaginary time），很难和三个空间的维度相区分。正如二维的地球表面有限但没有边界，三维的相对论空间（"弯曲的空间"）也有限而无边，霍金的空间和虚时间维度同样是有限而无边的。在这个虚时间的框架里，真实的时间是渐渐显现出来的。[32]霍金承认，对虚时间事件的阐释是不清楚的，有批评者认为把时间说成"显现"（emergence）是不合逻辑的，因为"显现"是指在真实时间中发生的变化。我主张，即使时间在其早期阶段是"模糊的"（fuzzy），没有鲜明的边界可以被称为"开端"，但是，这个理论
55 设定了一种物理关系的结构，让时间和空间从中演化出来。

（3）偶然的规律：尽管许多宇宙学的定律似乎是任意的，但其中一些可能最终被证明是更基本的理论所蕴含的必然结果。但是，就算人们找到了一种统一的理论，它本身的存在也将是偶然的，这种论证也只是倒退了一步。不仅如此，某些适用于更高的、突现的生命层次的规律并不能由物理学的规律派生而来。在往后几章，我将提出，生命和意识无法由物理学的规律来解释，虽然它们并不违背物理学的规律。把物理学中的统一理论称作"万有理论"（Theory of Everything）容易使人误解，因为它的统

一性只有通过高度的抽象才能得到，而这就会遗漏世界上所有事件的多样性和特殊性，以及更复杂的组织层次从更简单层次中的突现。例如，我们很难指望统一理论能告诉我们多少有关阿米巴（amoeba）的情况，更不用说关于莎士比亚、贝多芬和牛顿了。

（4）**偶然的事件**：下一章我将指出，量子物理学中的不确定性反映了世界的非决定性，而不仅仅是我们知识的局限。宇宙是一系列独特的、不可逆的事件的序列，真正的新颖性就从中产生。我们宇宙的说明必须采取历史的形式，而不应只包含普遍的规律。在基因的突变和重组，以及影响进化历史的环境条件中，我们都将遇到一种类似的偶然性。

当然，时下有许多科学家要么力图使自己囿于严格的科学问题之内，要么就可能采纳一种毫无遮掩的唯物主义哲学。不过，对于宇宙学的更广泛的思考似乎从一个主要的侧面提出了我所称的极限问题。在个人层面上，天文学家们对大爆炸所释放出来的力量，对在我们的经验、语言和思想的极限之处所产生的现象，常常表现出一种神秘感和敬畏感。宇宙学激励人们审视我们关于时间和空间、规律和机遇、必然性和偶然性的预设。最重要的是，宇宙的可理解性暗示了那些在科学中产生，却无法由科学本 56
身作答的问题。

整 合

整合论的提倡者们试图在具体的宗教信仰和具体的科学理论之间，寻求一种比支持对话的人们所提倡的更密切的关联。人择

原理可被解释成一种以宇宙学为起点的、新型的自然神学。在此，我们通过几种把上帝作为造物主的模型，来描绘一种关于自然的神学，而这些模型既表达了宗教共同体的核心信条，又融会了针对当代宇宙学而对神学作出的重新表述。我们在本章结束的时候，将根据最新宇宙学的成果来审视人类在神学上的重要性。

1. 设计：人择原理

物理常数哪怕有一点很小的变化，都会导致宇宙无法为生物居住，这是新宇宙学理论的一个令人惊异的特色。在许多同爱因斯坦方程组相兼容的可能宇宙中，只有少数宇宙的任意参数恰好适宜于类似有机生命的物质的出现，而我们的宇宙就是其中之一。许多宇宙学家指出，我们所知的生命依赖于几个基本常数的数值，而且对它们极为敏感。[33]属于微调现象的有下面一些：

（1）膨胀率：史蒂芬·霍金写道，“如果大爆炸之后1秒钟那一刻的膨胀率小上一千亿分之一，那么宇宙在达到其目前的大小之前就会重新坍塌。”[34]另一方面，如果膨胀率大上一百万分之一，那么宇宙就会膨胀得太快，以至于恒星和行星无法形成。膨胀率本身取决于许多因素，例如初始的爆炸能量、宇宙的质量，以及引力的强度。宇宙的平衡似乎系于毫发之间。

（2）元素的形成：如果强核力稍弱一点，我们的宇宙中将只有氢元素。如果核力稍微强一点，则所有的氢就将全部转变为
57 氦。不管属于哪种情况，稳定的恒星以及水这样的化合物就不可能形成。同样，核力的强度恰好够碳元素的形成，如果它稍微强一点，碳就会全部转化为氧。碳具有多种对我们所知的有机生命后来的发展至为关键的性质。

（3）粒子/反粒子的比例：早期宇宙中每1百万个反质子中就

存在1百万零1个质子，那1百万对质子和反质子配对湮灭之后产生辐射，只有一个质子遗留下来。如果幸存质子的数量更多或更少——或者根本就没有存留（质子和反质子正好配对），那么我们现在的物质世界就不可能出现。如果物理学的规律在粒子与反粒子之间是对称的，那为什么此处会有一点小小的不对称呢？

许多独立无关的、不太可能的特点要同时出现，似乎更是**极端不可能的**。宇宙似乎经过微调以适合智能生命的产生，对这种方式的思考促使一些宇宙学家提出了一种**人择原理**（Anthropic Principle）：我们所能指望观察到的东西，可能受制于我们作为观察者的出现所必需的那些条件。[35]这条原理强调了观察者在科学中的重要性，但它本身并没有为观察者的出现提供任何因果性的解释。不过，这种微调可以被用来证明存在一位设计者，也许是一位对有意识的生命感兴趣的上帝。

一些物理学家在早期宇宙中看到**设计的证据**。例如，史蒂芬·霍金说，“我们的宇宙要从大爆炸这样的事件中浮现出来，其可能性非常之小，我认为（大爆炸）有着明显的宗教意蕴。”[36]而弗里曼·戴森在他书中以“设计论”为题的一章里，给出了许多例子，说明“数字的巧合似乎合谋使宇宙变得可为生物居住。”他断言，“我越是审视宇宙及其结构的细节，我就有越多的证据表明宇宙在某种意义上似乎已经知道我们的到来。”[37]

我们已经看到，人择原理的批评者们认为，常数的适当组合有可能是在大量的宇宙（大多数无法产生生命）中间**偶然发生的事情**。另外一些批评者猜测，所有这些看起来为任意的常数，可 58
以从一个尚不为科学所知的、无所不包的方程中推导出来。这个方程也许将显示，惟一可能存在的宇宙就是一个具有我们这样的

常数的宇宙。这就意味着，只要存在一个宇宙，它的常数就是必然的，而不是偶然性的产物。有神论者可以回答说，这样的理论只不过把论证往回推了一步。因为，如果一个高度抽象的、本身对于生命现象未置一词的物理学理论，结果却描述了一种具有形成生命的潜能的宇宙结构，这只会更加令人惊异。有神论者可能会欢迎这个理论，把它作为上帝的设计的一部分。不过，以单一方程为起点的理论仍然没有回答这样的问题：为什么会有**这个**方程？[38]

总之，如果偶然性和必然性是可能替代设计的另外选择，那么，人择原理并没有对上帝的存在提供自然神学曾经追求的那类决定性的论据。然而，这条原理却相当符合一种**关于自然的神学**，在这种神学中，对上帝的信仰主要依赖于其他的理由。如果生命和意识是一位合理性、有目的的上帝的目标之一，那么，物理学常数的微调就是人们意料之中的事情。

2. 作为创造者的上帝的模型

在基督教群体中，对上帝的信仰主要基于历史上对体现于上帝和以色列人立约，以及基督的位格中的救赎的见证，还基于罪得赦免和生命更新的个人体验。创世教义代表了这些关于救赎的思想向自然界的延伸。我们说过，它还表达了惊奇的体验、对上帝的依赖、对天赐生命的感激，以及对世界中秩序和新奇的承认。正如无关论的提倡者们所认为的，这些信条并不需要特殊的宇宙学理论，不管是古代的，还是现代的。不过，这些信条和宇宙论之间存在着重合之处，也存在着潜在冲突的领域，因而需要对传统的信条作出新的表述。

我指出过，在谈论科学和宗教中的不可观察的实体时，我们

必须使用一些想像的模型（imaginative models）。有时我们需要使用不止一种模型——例如，电子的波动和粒子模型，或者上帝的人格化和非人格化模型。模型是科学理论和神学教义中的概念阐述，而这些理论和教义必须经过共同体（科学共同体或宗教共 59
同体）的经验的检验。在科学中，检验的过程更为精确，但是神学的信条的确是可以随时间而作出改革的。在两个领域中，模型的形成都基于人们更为熟悉的情况中的隐喻或类比。[39]

《圣经》中有很多处提到了作为创造者的上帝的模型。在《创世记》中，上帝是一个有目的的设计者，把秩序加在混沌之上。上帝的命令是强有力的，神的话语（divine Word，圣言）是有效能的。另外一些圣经形象描绘了一位制作器皿的窑匠（《耶利米书》18:6；《以赛亚书》64:8），或一位为房屋奠定基础的建筑师（《约伯记》38:4）①。上帝是主和君王，统治宇宙以达成他所预计的目的。世界是上帝话语的显示，是神的智慧的表现，是传达着意义的。在《新约》中，上帝通过"道"（Word，话语）来创造世界，我们已经指出过，这个术语融合了希伯来人关于神的话语在世界中活动的概念，以及希腊人把逻各斯作为理性原则的概念。创造的目的显明在道成肉身的基督身上。这里的模型是丰富多样的，每一个模型都是一种局部的、有限的类比，想像性地突出了某一特定的看待上帝与世界关系的方式。

陶工和工匠的比喻假定了所生产的是一种已完成的、静态的

---

① 《耶利米书》18:6 的经文是："耶和华说，以色列家阿，我待你们，岂不能照这窑匠弄泥吗。以色列家阿，泥在窑匠的手中怎样，你们在我的手中也怎样。"《以赛亚书》64:8 的经文是："耶和华阿，现在你仍是我们的父。我们是泥，你是窑匠。我们都是你手的工作。"《约伯记》38:4 的经文是："我立大地根基的时候，你在哪里呢？你若有聪明，只管说吧。"——译注

产品。它们对于思考一个持续、动态、进化的过程似乎帮助不大。而上帝作为园丁的形象就更有用，不过它在《圣经》中出现得很少（如《创世记》2:8）[①]，这可能是因为以色列人希望使自己摆脱周围文化中的自然神祇吧。上帝作为君王与统治者的比喻在中世纪和加尔文的思想里得到强调。但是，它们所导致的神的全能和预定论的教义却难以同当今科学的自然观相调和，我们后面将会看到这一点。

在《圣经》中，父亲的模型被用来指上帝与人类的关系。在父权制社会中，上帝作为母亲是一个很罕有的形象，但是它也偶尔出现过（例如《以赛亚书》49:15 和 66:13）。[②] 父母的比喻通常是取父母养育未成年孩子之意，而不取繁殖或生育之意。这似乎是一个特别恰当地描述上帝和世界关系的形象。父母允许孩子有越来越多的独立性，同时又给予孩子爱和鼓励。这种形象可以在我们的文化所认为的阳性特质和阴性特质之间保持平衡，不同
60 于阳性色彩很重的、强调上帝全能和至高无上的君主式模型。

在我看来，《圣经》中上帝作为圣灵（The Spirit）的模型似乎特别有用。在《创世记》开始几节就提到，上帝的灵运行在水面上。圣灵活跃在植物、动物的持续创造中，这在《圣经》中是以现在时来表达的："你发出你的灵，它们便受造。"（《诗篇》104:30）在崇拜群体中，以及默示先知的时候，圣灵代表着上帝的活动。圣灵在基督受洗的时候降临在他身上，五旬节的时候又降临

① 《创世记》2:8 的经文是："耶和华神在东方的伊甸立了一个园子，把所造的人安置在那里。"——译注

② 《以赛亚书》49:15 的经文是"妇人焉能忘记他吃奶的婴孩，不怜恤他所生的儿子。即或有忘记的，我却不忘记你。"66:13 的经文是："母亲怎样安慰儿子，我就照样安慰你们。你们也必因（或作在）耶路撒冷得安慰。"——译注

到他的门徒的身上。因此，通过圣灵，上帝作为创造者的工作与上帝作为救赎者的工作就联系在了一起。

《圣经》关于神的话语（logos）的概念暗示了一个取自当代科学的比喻。信息的传递（communication of information）是通信理论、计算机网络，以及有机体DNA中一个重要的概念。在每一种情形中，通信都要求做出选择性反应（解码），以及在更广的背景中对讯息作出阐释。有几位作者，包括约翰·波尔金霍恩，提出了一种并不要求违背科学规律的、把上帝作为信息传递者的模型。如果把世界放在一个更宽广的背景中解释，就可以把神的话语看做是对理性的结构和意义的传递。这些作者并没有把科学用作上帝存在的证据，而是把它当做用来谈论上帝的新的比喻的源泉。我们将在第四章和第六章进一步探讨上述模型以及其他模型。

3. 人类的重要性

哥白尼和伽利略之所以受到人们的抵制，很大程度上是因为在他们的宇宙论中，地球不再是宇宙的中心，而是环绕太阳运转的几颗行星中的一颗。达尔文进一步罢黜了人类在宇宙体系中的中心位置，对《圣经》关于人类生命重要性的理解提出了挑战。那么，当代宇宙学对于我们的自我理解又有什么含义呢？它们能同《圣经》的人观（view of humanity）相协调吗？

（1）空间和时间的无限性：在广袤的时空中，人类似乎显得无足轻重。但是今天，宇宙的广阔无垠似乎并未让人觉得不妥。 61
我们已经知道，重元素在恒星内部被“烹煮”，然后扩散而形成带有行星的第二代恒星，继而开始生命和意识的进化，这个过程大约花了150亿年。一个非常古老的、膨胀的宇宙必定是一个巨大

的宇宙——其尺寸大约为150亿光年。然而，正如德日进（Teilhard de Chardin）所指出的，我们不应以尺寸的大小和时间的长短，而是要以复杂性、意识这样一些标准，来衡量重要性。[40]最大的复杂性既没有出现于原子的尺度，也没有出现于星系的尺度，而是出现于中等大小的事物。人类的大脑中拥有1万亿个神经元，神经元之间可能有的联系方式比宇宙中的原子总数还要多。较高的组织程度以及较丰富的经验出现在人类身上，而没有出现在成千上万个无生命的星系中。毕竟，正是人类才试图理解宇宙的广袤无限。

（2）相互依赖：宇宙学和进化论生物学、分子生物学以及生态学一道，证明万物是相互依赖的。我们是一个持续的存在共同体的一部分。我们与所有过去和现在的生物都存在亲缘关系。从天体物理学中，我们得知我们的存在要归功于物理事件的共同馈赠。你手中、你脑子里的化学元素是在恒星的熔炉里锻造出来的。整个宇宙联为一体。它也是多层次的，每一个新的、更高的层次都是在过去的更低层次之上建立起来的。人类是我们所知的最高级形式的生命，但它是一个处于时空之中的更广泛过程的一部分。这种新观点或许会削弱把人类从其他生物界完全分离出来的种种主张，但它绝不会使人类生命变得没有意义。

（3）其他星球上的生命：宇宙中的行星是如此之多，只要其中一小部分适合居住，生命就有可能存在于许多星系之中。1999年通过哈勃望远镜的观察，人们找到了证据，证明还有另一个恒星拥有一颗以上的行星。地外智慧成了许多科幻电影的主题，从《外星人》、《星际旅行》到《接触未来》，不一而足。宇宙中也许存在比我们更高级的生物，他们生活于更先进的文明之中，这种可能性对人类的自负提出了进一步的警告。它还质疑了声称上帝

只启示于基督之中的独断说法。在此，我们可以回顾一下，即使 62
是在我们的星球上，“道”，即永恒的圣言所做的工作也不仅仅局限于它在基督身上的表现。如果圣言活跃在宇宙间万物的持续创造之中，我们就可以假设它也会在其他的时空地点，以适合于当地存在的生命形态的方式，显示自己作为救赎的力量。我们的上帝形象必须与宇宙规模上的创造和救赎相称。

（4）偶然性与目的：在传统上，上帝创造的目的被等同为秩序。对上帝至高无上性的强调导致了一种神性的决定论，它认为一切事物都是依照一个详尽的计划而发生的；任何一丝一毫的偶然性都被视为对上帝的全盘控制的威胁。难怪有许多对偶然性的作用印象深刻的科学家和哲学家最终放弃了有神论。他们把生命当做偶然性的随机结果，并假定偶然性和有神论是无法相容的。对设计的合宜反应是感激与感恩，而对纯粹偶然性的反应则是感到徒劳无功和宇宙的异化。

对此，一种可能的回答是，上帝确实控制着那些在我们看来似乎是偶然发生的事件——无论是在量子不确定性、进化的变异，还是人类历史的意外事件中，都是如此。这将在一个微妙的、不为科学所觉察的层次上保存神性的决定论。但是我在第四章将论证，真正偶然性的存在同有神论并非不可相容。我们可以在生命得以产生的整个过程中看到设计，无论这个过程是由什么样的概率论特征和决定论特征组合起来的。自然规律和偶然性也许同样都是实现上帝意图的工具。即使没有精确的被预先决定的计划，也无妨目的的存在。

因此，关于自然的神学的支持者们广泛依赖于历史传统和崇拜群体，但他们愿意根据科学的发现来修正一些传统的命题。在

宇宙学的例子中，这样做必须小心从事，因为当前许多理论还是
63 高度思辨性的，其证据充其量也是间接的。目前，大爆炸理论似乎是最令人信服的理论，有神论者可以把它视为神对宇宙过程的启动，但我们不能不顾一切地把我们的宗教信仰系于任何一种理论。

凝视宇航员从月球上拍摄到的地球的照片，我们可能会赞叹我们奇妙的星球的美丽，并表达对天赐生命的感激。伫立夜空之下，我们仍然可以体验到惊奇与敬畏。我们现在知道，宇宙包容着我们几乎难以想像的广袤时空。究竟是在一个什么样的世界中，那些早期物质和能量的奇异状态才可能成为智能生命的先行者？在有神论的框架中，地球上存在智能生命是毫不奇怪的。我们在此可以看到有目的的造物主的工作。有神论使得这种材料，以及其他种种人类经验变得有意义，尽管它并没有给出最终的证明。我们仍然会问：为什么会有物质存在？为什么万物会是它们目前这个样子？我们可以借古代赞美诗作者之口说："耶和华啊，你所造的何其多，都是你用智慧造成的……你发出你的灵，它们
64 便受造。"（《诗篇》104:30）

第三章
量子物理学的意蕴

物理学研究物质和能量的基本结构以及变化过程。由于和最低级的组织层次打交道，同时又使用最抽象的方程组，物理学在所有科学中似乎最远离宗教对人类生命的关怀。但是物理学有着极大的历史和当代的重要性，因为它是一门最早的系统的、精确的科学，也因为它的许多假设为其他学科所借用，还因为它对哲学和神学施加了重要的影响。

不仅如此，虽然物理学家们只研究无生命的事物，但是他们现在还关注众多不同的论题，从夸克、原子到固态晶体、行星和星系——包括生命过程的物质基础。若无量子物理学所研究的各种力，就不可能有化学元素、元素周期表、晶体管、核能，乃至生命本身。量子物理学的概念并不容易理解，但是它们值得我们深究，因为它们提出了规律与偶然、部分与整体、观察者与观察对象的关系等基本问题。量子理论中的不确定性概念，在近期关于科学与宗教的讨论中尤其引人注目。爱因斯坦的相对论是20世

65 纪物理学的另一个革命性成果，它对我们理解空间、时间、能量和物质都具有重要的意义，但为避免本章过于冗长，我在此处仅简要提及。在本章的结束，我将概述我自己对于量子理论的结论。

牛顿认为世界由运动的粒子构成，这个观点在18世纪被广为接受。随着化学在19世纪的崛起，牛顿所说的粒子就被等同为道尔顿理论中的原子，但是牛顿物理学的假设仍然为大多数的科学家所接受。牛顿世界观是**决定论的**，因为它认为，任何系统的未来进程原则上都可以从关于其目前状态的精确知识中预言出来。它也是**还原论的**，因为它认为系统的行为是由其最小部分的行为决定的。它还是**实在论的**（realistic），因为它假设科学理论描述了处于自在状态的世界，不受观察者介入的影响。所有这三个假设在20世纪都受到了量子物理学的挑战。

20世纪初，有一些实验显示光是以分离的波包的形式传播的，这种波包被称作“量子”（*quanta*）。尼尔斯·玻尔的第一个原子模型描绘了电子沿着轨道绕原子核运转，就像行星在一个微型的太阳系中运转一样（在通俗的原子图像中仍然作这样的描绘）。这种模型无法解释轨道电子为何具有非连续的能级，但它能解释当一个电子被激发到外层轨道后又返回到内层轨道时，原子发光的频率。发出的光的行为非常类似于一束具有确定能量和动量的粒子。但在其他实验中，一向被视为定域粒子的电子束，却显示出具有波动特征的呈散开分布的干涉图样。

20世纪20年代，埃尔温·薛定谔（Erwin Schrödinger）提出了量子理论的波动方程，精确说明了原子中电子的分立能级。但是这个方程并没有预言电子的位置或轨迹。它只允许计算一个电子在观察进行时出现于某一特定位置的**几率**。波动方程描述了

一种复杂的几率波的形态，这些波精确对应于一系列的观察结果，而非某个个别的观察结果。在玻尔的模型中，电子很容易被 66
视觉化，但是量子理论中的电子是根本无法被描画的。人们也许可以试图把它们想像为几率波的波形充满着原子核周围的空间，就像是一些无比复杂的乐音所构成的三维谐音的振动。但是这样的比喻并不能帮我们多大的忙。量子的原子无法为直接观察所及，也不能用日常生活的属性来设想。它甚至无法用空间、时间和因果性等经典物理学的概念来合乎逻辑地加以描述。[1]

对于处在两次观察之间的原子世界里的事物的位置和动量这样一些属性，量子理论并没有给它们赋予精确的数值。它只是指定了一个取值范围，以及这个范围内个别数值出现的几率。海森堡测不准原理指出，我们对电子或其他粒子的位置测量得愈精确，我们就愈是无法精确决定其动量，反之亦然。其他成对的变量，如时间和能量之间也存在着类似的不确定性关系。例如，我们可以预言一大群放射性原子中的半数原子何时衰变，但我们无法预言一个特定的原子何时衰变。我们只能预言它在给定的时间间隔内衰变的几率；它可能在 1 秒后衰变，也可能在 1 千年后才衰变。近年来，量子理论被扩展到原子核及亚原子核的领域，但仍然保持着早期理论的几率性质。量子场论（Quantum field theory）是量子理论结合爱因斯坦相对论的推广。它被成功地应用于弱电理论以及亚原子核的相互作用（量子电动力学和夸克理论）。

物理学家们对这些量子的不确定性提出了 3 种不同的诠释，每一种诠释都具有重要的神学含义，我们将在本章进行讨论。

（1）不确定性是人类的无知：少数物理学家，包括爱因斯坦和普朗克，坚持认为量子理论中的不确定性应归因于我们目前的无知。他们相信详尽的亚原子机制是严格遵循因果性和决定论

的；总有一天，这些机制的规律将会被发现，精确的预言将是可能的。爱因斯坦写道："量子理论一开始所取得的巨大成功并不能
67 使我转而信仰这场根本意义上的掷骰子游戏……我绝对相信，人们最终会得到一种理论，在这种理论中，规律所联系的对象不是几率，而是被构想的事实。"[2] 爱因斯坦表达了自己对宇宙的秩序和可预测性的信仰，他认为任何一丝偶然性都会破坏它们。他说："上帝不会掷骰子。"

最近，大卫·玻姆（David Bohm）试图通过构建一种新的带有更低层次隐变量（hidden variables）的形式体系，来维持决定论。原子层次的表观随机性起源于隐变量中大小合适的力在同时作用时所产生的变异。[3]到目前为止，他的计算所作出的预测和量子理论的结果并无不同。但是大部分科学家对这样的提议表示怀疑。他们说，除非有人发展出更好的、可以检验的替代理论，否则，我们最好还是接受现有的几率理论，而放弃我们对以往的确定性的怀旧情绪。

（2）不确定性是实验或概念的局限性：许多科学家声称，不确定性并非暂时无知的产物，而是一种根本的局限，它永久地阻止我们获得关于原子世界的精确知识。这种观点的第一种形式见于尼尔斯·玻尔的著作，它声称我们所遇到的困难是实验上的困难，因为不确定性是由**观察的过程**所引入的。如果我们想观察一个电子，我们就必须以光量子轰击它，而这就干扰了我们所欲研究的环境。[4]虽然这种解释适用于许多实验，但它似乎无法说明未对系统施加任何干扰时的不确定性——例如，放射性原子自发衰变的时间的不可预测性。

这种论点的第二种形式把不确定性归因于我们不可避免的概念上的局限性。通过选择实验的处境，我们就决定了让电子在什

么样的概念系统（波动还是粒子，精确位置还是精确动量）中向我们显示自己。我们要么选择**因果**（causal）描述（使用本身按决定论方式展开的几率函数），要么选择**时空**（spatiotemporal）描 68
述（使用仅仅具有统计关联的定域变量），两者不可兼得。因为我们永远无法了解原子，因此对于原子本身是决定的，还是非决定的，这种诠释持**不可知**（agnostic）的态度。

（3）不确定性是自然中存在的非决定性：维尔纳·海森堡在其后期著作中认为，非决定性是自然的客观特征，而非人类知识的局限。[5]我们与其假定电子具有我们所不知的精确位置和速度，不如断定它并非那类总是具有这些属性的实体。观察意味着要从现存的几率分布中抽取出它所包含的**多种几率**之一。依这种观点，观察者的影响并不在于他干扰了先前虽然未知但却精确的数值，而在于迫使许多现存的潜在性之中的一种成为现实。

如果这种诠释是正确的，那么不确定性就刻画了世界的特征。海森堡称此“恢复了潜在性的概念”。在中世纪，潜在性（potentiality）的观念是指一个实体所具有的沿特定方向发展的趋势。海森堡并不接受亚里士多德的思想，认为实体努力要达到未来的目的，但他的确暗示，现代物理学中的几率是指包含着**一系列可能性**的自然的倾向性。未来不止是未知的，它还是“未决定的”。可供选择的未来不止一种，存在着某些机会产生不可预见的新颖性。时间包含着独一无二的历史性和不可重复性，世界即使被恢复到一个先前的状态，它也不会重复自己的进程，因为在每一个瞬间，从诸多潜在性中会出现不同的事件得到实现。

一种更古怪的形式是休·埃弗里特的**多世界解释**。正如我们在上一章所指出的，埃弗里特主张，量子系统每次能产生不止一

种可能的结果，于是世界就分裂为多个分立的世界，每一种可能的结果在相应的世界里得到实现。[6]我们恰好处在我们所观察到的结果出现的那个世界，我们无法接触到其他世界，在那些世界
69 中，我们自身的复制品正观察着其他的可能性。这个理论似乎在原则上就是无法检验的，因为我们不能到达包含着我们世界所未实现的潜在性的其他世界。假定在我们的世界中未被实现的潜在性在其他地方也未被实现，这似乎要简单得多。按照这种假设，只存在一个客观上非决定的宇宙。

从上面的分析中，我们也许可以断言，持上述第二和第三种基本立场的人——包括大部分当代物理学家——都一致同意抛弃牛顿物理学的决定论。这种结论有何神学意义呢？让我们依次考察我们的四种基本观点。

冲　突

圣经直解论并未导致和牛顿物理学的冲突，就像哥白尼天文学以及达尔文进化论所遭遇的那样。但是在牛顿之后的几个世纪，宇宙严格受自然律决定的思想似乎变得和上帝在世界中行动的传统思想不相容。而最近，偶然性在量子现象中所起的作用对神的目的和至高无上的观念提出了挑战。

在物理学史上，科学和宗教的冲突可能不如天文学或进化论中的冲突那么富有戏剧性，但是这些冲突很重要，因为物理学已被视为科学中最基础的学科。最显著的冲突涉及上帝对事件的控制、自然律的决定作用，以及量子水平上偶然性的存在这三者之间的关系。

1. 决定论世界中的上帝

牛顿物理学一开始似乎并没有对宗教的信仰提出任何挑战。几乎所有17世纪的科学家都是虔诚的基督徒。牛顿本人相信，是上帝保证恒星不在重力的吸引下坍塌，上帝还周期性地干预太阳系，以校正行星所受的扰动（皮埃尔·拉普拉斯后来证明这些扰 70
动最终互相抵消）。但是，牛顿和他的同时代人主要是在宇宙的和谐设计中看到上帝之手的。在他们看来，世界是一架遵循着不变规律的精巧机器，但它体现了一位智能创造者的智慧。[7]

不仅如此，上帝被认为在一个**服从规律的世界**（law-abiding world）中继续扮演着角色。上帝不仅设计了规律，而且还持续地维持着这些规律。规律是上帝的目的和主权的持续表现。上帝预定并预见所有的事件，凡事的发生都是按照上帝的意愿。牛顿派的科学家们认为，在他们的科学中，物质是消极的，这一点和上帝是超越的以及至高无上的传统观念是一致的，但不符合泛神论、占星术、活力论以及炼金术，因为在这些信仰中，物质被认为具有更多的活性。牛顿学说的支持者同意中世纪哲学家们的观点，即认为作为“第一因”的上帝利用科学家们所描述的“第二因”，作为达到预定目的的工具。

但是，在18世纪，传统的有神论常常让位于**自然神论**：这种信仰认为上帝启动了宇宙之后就让它自己运转了。在一个钟表世界里，上帝的作用只限于扮演钟表匠的角色。设计论（自然神学）最初被发展出来支持启示神学，但不久之后，它就被看成是后者的替代物了。人们起初是在基督教群体内部，根植于《圣经》和个人宗教经验作出重新阐释，但结果却常常以一位遥不可及的非人格的上帝而告终。尤其是在法国启蒙运动哲学家当中，

人们对教会和所有形式的宗教滋生了更深的敌意。他们在科学的名义下发展了一种战斗的无神论（militant atheism），与此相伴的是对理性力量和人类进步的极大信任。

牛顿的运动和引力定律似乎支配着所有的物体，从最微小的粒子到最遥远的行星。牛顿物理学的概念在解释一系列现象时取得了辉煌的成功，因此不难理解，人们假定它们能够解释**所有的**事件。它们被推广而形成了一种无所不包的形而上学，即一些启蒙运动哲学家所捍卫的**唯物主义**。拉普拉斯最明确地为**决定论**作辩护，他声称如果我们知道了宇宙中每一个粒子的位置和速度，
71 我们就能计算出所有的未来事件。他的主张是还原论的，因为它假定所有实体的行为都是由它们的最小部分的行为决定的。当拿破仑问他："拉普拉斯先生，他们告诉我，你写了这本关于宇宙体系的大部头著作，却从没有提到它的创造者。"拉普拉斯作出了他的著名回答："陛下，我不需要那个假设。"[8]

2. 上帝与偶然性

本章前面概述了对于量子理论中出现的不确定性存在着三种解释，第一种坚持认为世界本身是**完全被决定的**，即使我们尚未找到其所有的精确规律。这种观点最卓越的捍卫者是爱因斯坦，他坚信存在着还有待于我们发现的隐变量。第二种观点把不确定性归因于实验上或概念上的不可避免的局限性，但它对于在远离我们观察的世界中所发生的事情仍然持**不可知论**的态度。玻尔的名字通常和这种观点联系在一起。第三种观点是海森堡提出来的，主张自然的**非决定性**。原子世界包含一系列的潜在性。在给定的几率分布中，某一特定观察结果或事件的实现完全是一件偶然的事情。

偶然性本身是**随机的**，而神的行动据说是有目的，并指向一

个目标的。有些论者认为，偶然性的存在削弱了有神论的信念，却支持唯物主义哲学。20 世纪初，伯特兰·罗素写道："人是许多原因的产物，而这些原因并未预见到自己将会取得何种结果。人的起源、他的成长、他的希望和恐惧、他的爱和信仰，只不过是原子偶然碰撞的结果。"[9] 在前一章我们看到，一些宇宙学家提出了几种假定存在多个宇宙的理论（不管其形式为膨胀与收缩循环交替、分离的领域，还是埃弗里特的"多个世界"，或是多重量子真空涨落）。基本常数在这些宇宙中可能各不相同，我们只是凭运气生活在恰好适合生命和意识出现的那个宇宙。这些宇宙学家相信我们的存在是偶然性而非目的的产物。

雅克·莫诺（Jacques Monod）在《偶然性与必然性》（*Chance and Necessity*）一书中主张，自然界里偶然性的存在支持了唯物主义，排除了有神论的解释。他主要论及进化论生物学，其中偶 72
然性和必然性表现为随机变异和自然选择，但他也给出了其他科学领域中的例子。他说，偶然性的普遍存在说明宇宙是没有目的的。"人知道他在广袤无垠的宇宙中是孤独的，他在宇宙中的出现纯属偶然。"[10]偶然性是"所有新颖和所有创造的来源"。莫诺认为所有的现象都可以归结为物理学和化学的规律，以及偶然性的作用。"任何事物都可以被归结为简单的、明显的机械作用。细胞是一架机器。动物是一架机器。人也是一架机器。"[11]

对量子层次上的非决定性，可以作出两种可能的神学回应。第一种回应认为，量子理论没有谈到如何在一系列可能性中作选择，但这种选择并**非偶然性的问题**，而是上帝在没有违反自然律，又在科学所无法检验的情况下作出的。自然规律仅仅指定了一个潜在性的范围，但是上帝决定了哪种潜在性实际得到实现。所谓的"隐变量"就是上帝，而不是某种有待发现的、更深层次

的决定论规律。本章最后一节将讨论这种观点。

第二种神学反应是声称**规律和偶然性两者都是设计的一部分**。生物化学家兼神学家亚瑟·皮考克肯定了偶然性在探索被造界的内在潜在性时所起的积极作用。这种思路和神性目的的观念是一致的，虽然并不符合认为有一个预先被精确决定的计划的思想。通过具有更高组织层次的内在潜在性，上帝就能设想一种总体的进化方向，但不是精确的事件序列。这种意见将在下一章讨论（见“上帝与持续创造”一节）。第六章我们会遇到另外一些论者，他们指出，同时承认自然中的规律和偶然性（以及浪费、罪恶和受苦），会促使我们修正或抛弃关于神的全能的古典观念（见“上帝的自我限制”和“过程神学”二节）。

无　关

在量子物理学的诠释中，有两个观念被用来为科学与宗教的独
73 立无关作辩护。首先，量子理论的**工具主义解释**可以和宗教信仰的工具主义解释结合起来，以论证科学和宗教属于不同的语言，在人类生活中发挥着不相干的功能。其次，波动模型和粒子模型的**互补性**（complementarity）被引申来主张科学和宗教提供了互补的实在模型，它们既是无关的，也是不会冲突的。无关论的支持者们认为，来自量子理论的教益与其说是在形而上学方面告诉我们实在的特性，不如说是在知识论方面帮助我们认识到人类知识的局限性。

1. 量子理论的工具主义观点

关于理论在量子物理学中的地位问题，人们提出了三种相竞争的解释。每一种解释都被用来支持对宗教信仰的地位作类似的

解释。

（1）古典实在论（Classical Realism）：牛顿和直到 19 世纪为止的几乎所有物理学家都认为，理论是对自在的、同观察者分离的自然的描述。他们把空间、时间和质量看成是事件或物体自身的性质。对于古典实在论者来说，概念模型就是世界的复制品，可以使科学家设想世界的实际结构。爱因斯坦延续了这一传统，主张对原子系统的完备描述必需指明经典物理学的时空变量，从而客观地、无歧义地界定系统的状态。他认为量子理论没有做到这一点，因而是不完备的，最终会被一个实现了经典物理学期望的理论所取代。

（2）工具主义（Instrumentalism）：在工具主义看来，理论只不过是方便的人类思维的构建物，是把不同观察结果联系起来，并作出预言的计算手段。理论还是实现技术控制的实用工具。评价理论的根据应该是它们在完成这些目标时是否有用，而不是它们同实在是否相符合（因为实在是我们无法企及的）。模型是暂时 74
用来构建理论，随后可以被抛弃的想像中的虚构，它们不是实在的真实表象。我们不能谈论未被我们观察的原子，尽管我们可以利用量子方程组来计算某一特定观察结果在一特定实验中出现的几率。理论是有用的理智和实用工具，但是它们并不告诉任何关于世界本身的事情。这种观点以“哥本哈根学派的诠释”著称，因为它常常被归功于丹麦人玻尔。

（3）批判实在论（Critical realism）：批判实在论者们的立场介于古典实在论者和工具主义者们之间。他们把理论视为部分描绘了与我们互动的世界的有限方面。他们说，理论允许我们把呈现于不同实验处境中的世界的诸多方面关联起来。对批判实在论者来说，模型是一些抽象的、有选择的，然而又是不可或缺的尝

试，其目的是设想出产生这些互动的世界结构。在这种观点看来，科学的目标在于理解，而非控制。预测的证据（连同逻辑一致性和适用范围）是对有效理解的一次检验，但预测本身不是科学的目标。我在自己的著作里为批判实在论作了辩护。[12]

人们常以为玻尔必定是一位工具主义者，因为他在同爱因斯坦的长期争论中，抛弃了古典的实在论。但实际上，他的观点似乎更接近批判实在论，而不是工具主义。他说经典物理学的概念无法用来清晰地描述各独立存在的原子世界。经典的概念只适合描述特定实验条件下的可观察现象。亨利 · 福尔斯（Henry Folse）在研究玻尔时得出这样的结论："他抛弃了经典的框架，但保留了实在论对于自然的科学描述的理解。他所拒弃的并非实在论，而是实在论的古典形式。"[13]玻尔坚持认为，我们必须放弃经典物理学中所假定的**观察者与被观察者**之间泾渭分明的鸿沟。我们的知识的局限既是实验上的，也是概念上的。但是玻尔的确预设了与观察系统发生互动的原子系统的实在性。

玻尔是否应被称为工具主义者是值得商榷的（他的著作中的某些段落可以为两方面的人所引用），但即便如此，人们后来对量子理论的诠释却常常是**工具主义的**。经典变量无法用来描述原子
75 世界，这一事实被当做我们知识中的根本局限性。一些神学家主张，人们在谈论上帝时，类似的概念局限性也是不可避免的。无论是科学，还是宗教，都不能对无人涉入的实在本身谈论太多。工具主义受到语言分析主义者们的支持，他们认为不同类型的语言在人类生活中起着不同的作用，而科学和宗教据说是相互独立、没有关系的事业。尽管它们都没有提供关于实在本身的知识，但都发挥着有用而不同的功能。

2. 互补性的教益

玻尔在量子物理学中阐发的互补原理被推广应用到了科学与宗教的关系之中。我们已经看到，电子或光量子在一些实验中表现得像粒子，而在另一些实验中表现得又像波。玻尔强调，我们必须总是参照一个实验系统来谈论原子系统，我们绝不能谈论孤立的、自在的原子。观察的过程和被观察者之间无法划出一条明确的界限。我们不仅是观众，而且也是演员，我们选择我们所要使用的实验工具。玻尔认为，我们所需考虑的是观察的互动过程，而非观察者的心灵或意识。

但是，玻尔也强调了人类知性的**概念局限性**。他和康德一样，对人类是否可能认识世界自身持怀疑态度。如果我们试图强迫自然进入某些概念模型，我们就排除了对其他概念的完全利用。我们必须在因果描述和时空描述中二者择一，或者在波动模型和粒子模型中二者择一，或者在精确的位置知识和精确的动量知识中二者择一。一套概念使用得越多，互补的那套概念同时适用的可能性就越小。这种相互的限制之所以产生，是因为原子世界无法按照经典物理学的概念和可观察的现象来加以描述。[14]

玻尔本人提出，互补性的思想可以推广到其他适于用成对模型来分析的现象：生物学中的机械模型和有机模型、心理学中的 76
行为主义模型和内省模型、哲学中的自由意志模型和决定论模型，以及神学中的神的正义模型和神的爱的模型。有些论者进一步谈到**科学与宗教之间的互补性**。因此，科尔森（C. A. Coulson）在解释波粒二象性和玻尔对此的推广之后，称科学与宗教为“对同一实在的互补性说明。”这就允许这两个学科彼此相对独立（虽然它们不可能完全无关，因为它们是对同一实在的说明）。[15]

这些思想还会在第五章“身体和灵魂：互补的视角”一节更深入地讨论。关于科学和宗教为互补语言的主张，将在第六章进一步讨论。

我认为，互补性这一术语可以从物理学中推广到其他领域，但是必须小心谨慎。[16]首先，只有当模型指称**同一实体**，并且属于**同一逻辑类型**时，它们才能被称为**互补**的。波动和粒子是描述同一实体（比如电子）的模型，它们处于同一逻辑层次上，原先又在同一学科中被使用。这些条件并不适用于科学和宗教，因为它们在不同的处境下被实践，在人类生活中发挥不同的功能。出于这样的理由，我把科学与宗教称为**二者择一的语言**（alternative languages），而把“**互补**”这一标签留给特定语言内部具有同一逻辑层次的模型（诸如上帝的人格化模型和非人格模型）。

其二，人们必须明白，互补性一词在物理学以外的使用都是**比喻性的**（analogical），而**非推论性的**（inferential）。在其他领域中，必须有证据证明两种可选择模型或几组概念的价值。不能假定物理学中有用的方法，一定会在其他领域有效。

其三，互补性**并没有为不加批判地接受二元对立提供辩护**。不能用互补性来回避对矛盾的处理，或者以此为借口终止对统一性的寻求。波粒二象性中的貌似矛盾之处不应被过分强调。我们不是说电子既是粒子又是波，而是说它显示出类似波动和类似粒子的行为。此外，我们的确拥有一种数学的方程，它至少提供了几率上的预测。我们不能拒绝寻求新的统一的模型，即使以前的尝试没有取得比量子理论更符合数据的理论。在所有反省性的探索中，连贯一致仍然是一个重要的理想，尽管通过承认人类语言
77 和思想的局限性，可以对这种理想作出一定的限制。

总结这一节的内容，我们可以说，量子理论的工具主义阐释

和互补原理都声称古典实在论是站不住脚的。有些人把科学中的工具主义与对宗教的工具主义理解结合起来，以支持无关论。不过，我认为批判实在论在古典实在论和工具主义之间提供了一条中间路线。它承认科学和宗教中概念和模型的局限性，但坚持认为这些概念和模型指称了真实的世界，尽管这种指称总是有选择的、不充分的。模型以象征的形式描绘实在，因为实在无法被直接观察到，也无法由来自日常生活中的任何一种类比所形容出来。如果说科学与宗教涉及一个共同的世界，正如批判实在论所认为的那样，那么它们之间就有很多显著的对话机会。

对　话

量子理论的某些阐释超出了工具主义的范围，对世界作出了似乎和宗教有关联的形而上学断言。在此，据说量子物理学为某些宗教观念提供了概念上的类比。我们将考察量子物理学中观察者的角色，以及量子系统的整体论特征。

1. 观察者的角色

哲学唯心主义相信实在的特征本质上是**精神性**的，这种悠久的传统在近代科学兴起之前很久就已开始。古希腊的毕达哥拉斯学派认为数学关系是隐藏在自然背后的实在。柏拉图主义把自然视为对完美的、永恒的理念界的不完美的反映。在 17 世纪，约翰·开普勒（Johannes Kepler）说，“几何的完美性”是行星遵循精确的椭圆轨道的原因，因为“上帝总是按照几何学的规则做决定”。

新形式的哲学唯心主义（philosophical idealism）声称从现代

物理学中获得了支持。20 世纪 30 年代，詹姆斯 · 秦斯（James
Jeans）写道：“宇宙开始显得越来越像一个伟大的心灵，而不像一
架巨大的机器。心灵不再显得是物质领域里的一个意外的闯入
78 者”。[17]亚瑟 · 爱丁顿认为人的心灵是所有知识中起决定性影响的
因素。他描写道，我们就像是在沿着沙滩上的脚印行走，却发现
这些印迹原来是我们自己留下的。我们把自己的规则强加给自然，
“以便心灵可以被认为从自然中收回心灵先前放进自然的东西。”[18]

在量子物理学中，理论和实验之间的联系是相当间接的。工具主义者们强调实验的方面，主张理论只是把诸观察结果联系起来的有用的虚构。但是另外一些科学家则注重抽象的、数学的理论概念，受其鼓舞而作唯心主义的阐释。

测量的行为提出了一个严重的问题，因为在测量过程中原子系统的多重潜在性就变成了一种现实。物理学家一直对这种突然的间断性感到疑惑：为什么波函数（代表着一些可供选择的结果的“叠加状态”）会收缩为被实际观察到的那个单一数值？在沿着微观系统和人类观察者之间的路径上，最初的不确定结果究竟是在何处被固定下来的？尤金 · 维格纳（Eugene Wigner）认为，量子的结果只是在它进入人们的**意识**时才被固定下来的：“若不涉及意识，就无法完全合乎逻辑地表述规律”。[19]他主张，造成波函数收缩的人类意识的独特之处在于内省或自我指涉，意识可以切断统计配位链，报告自己的状态。

约翰 · 惠勒声称我们的宇宙是一个**由观察者创造的宇宙**（an observer-created universe）。波函数的收缩是主体间达成一致性（intersubjective agreement）的产物，在此，关键的因素不是意识，而是交流。他争辩说，过去是不存在的，除非它被当前所记录。他讲了一个故事，说的是三位棒球裁判之间的对话。一位裁

判说："我按我看到的状况来判球。"第二位裁判声称："我按球的实际状况来判球。"第三位裁判回答说："在我判球之前，球的状况根本就不存在。"惠勒说，作为大爆炸和早期宇宙的观察者，我们参与创造了这些事件。在出现观察者之前，原子只具有部分的个体性，它们的实在性足以使它们进入化学反应，但是直到后来被观察到之前，它们并不是完全真实的。他承认，说现在可以影响过去，似乎不合常规，但是他说，在充满不确定性的量子世界，先与后的想法是没有意义的。过去若非存在于现在的记录当 79
中，就是没有意义的。因此，在一个参与性的、依赖于观察者的宇宙中，人类起着关键的作用。[20]

我认为这些关于量子物理学的诠释是难以令人信服的。要知道，影响观察结果的不是心灵本身，而是检测仪器和微观系统之间的**相互作用**。实验结果被自动记录在胶片或计算机的打印纸上，有可能过一年都没有人看一眼。那么，现在看一眼胶片或打印纸，怎么可能改变已经被记录了一年的实验结果呢？惠勒的观点似乎很古怪，因为大爆炸的观察者本人就是宇宙进化的产物，而这个进化过程在既无意识也无观察者的情况下进行了几十亿年。影响了后续进化事件的原子当然应该被视为完全实在的。我认为，在所有这些例子中，人们应吸取的教益是要看到世界上的现象是相互依赖、相互联系的，而不是说这些现象具有心智的特征，或本质上依赖于人类的心灵。

此外，在20世纪90年代，一些精巧的实验使得人们有可能研究量子波函数在和更大的环境相互作用时发生的"相干消失"(decoherence)。人们用激光脉冲沿着一束钠原子或铍离子流的方向进行探测，以期研究量子行为如何向经典行为过渡。一旦我们可以通过它与激光脉冲的相互作用而得到量子状态的信息时（可视为一

种"测量"），量子态的相干性就丧失了。在此，正是信息的传递，而非意识，才是观察之中"波函数坍缩"的必不可少的因素。[21]

但是，关于"观察者的参与"，当代物理学的确给了我们一些方法论的启示。在量子物理学中，观察者始终参与到观察过程的互动特性之中。在相对论中，时空性质随着观察者的参照系而变；这些性质现在被理解为**关系**，而非分离的物体本身的固有属性。同样，在宗教中，知识也只有通过参与才有可能，虽然参与的形式当然会和科学中的情形有所不同。我们可以问上帝和我们有着什么样的关系，但我们对上帝的固有本性几乎无法言说。

人们有时说量子物理学不如牛顿物理学或18世纪物理学那么
80 具有**唯物主义**色彩。几率波好像比弹子球般的原子更少实体性，而转化为辐射能的物质似乎是非物质性的。然而，新的原子和旧的原子一样不带有精神的或心智的性质，它仍然要靠物理学的相互作用才能检测到。如果科学的确如我所认为的那样，是选择性的，而且其概念是有限的，那么，在现代物理学的基础上构筑一种唯心主义形而上学，就和在经典物理学基础上构筑一种唯物主义形而上学一样，都是成问题的。

2. 量子世界中的整体论

除了质疑决定论和实在论之外，量子物理学还质疑了经典物理学的还原论。从前一度被当做"基本粒子"的东西，现在似乎成了变动不居的波形的暂时显现，这些波形时聚时分，时而又在别处重组。粒子开始变得像是潜入地层的振动能量在某一局部地区突然露出地面。两个粒子（例如质子）之间的力可被看做产生于场，或者是产生于快速交换其他类型的粒子（此处为介子）。原子中的束缚电子（bound electron）必须被视为**整个原子**的一种状

态，而非一个独立的实体。随着更复杂的系统的建立，新的、无法由其组成部分单独预见到的属性就出现了。新的整体具有独特的、属于系统的组织原则，因而显现出其组成成分中所没有的性质和活动。

以氦原子为例，在前量子模型中，它被描绘为一个原子核，带有两个相同的电子绕核运动。该原子的组成部分是清晰可辨的，原子的行为规律被认为可以由分析其部分的行为而推导出来。但在量子理论中，氦原子是一个总体模型，不存在**可区分**的部分。其波函数根本不是两个分离的单个电子的波函数之和。电子失去了它们的个体性，我们不再有甲电子和乙电子，有的只是一种双电子模型，其中所有电子都丧失了自己的身份。（在经典统计物理中，甲电子处于激发态、乙电子处于常态的原子，与甲、乙电子互换状态的原子被视为不同的原子构型，但在量子理论中就非如此。）

在带有更多电子的较大原子的情形中，我们发现其构型要受
泡利不相容原理的支配，这是一条关于整个原子的规律，它不能 81
从关于个别电子的规律中令人信服地推导出来。这条原理声称在给定的原子中，没有任何两个电子可以处于相同的状态（即具有相同的，标志着能量、角动量和自旋的量子数）。元素周期表和元素的化学性质应当归因于这条非凡的、影响深远的原理。当另一个电子被加入给定的原子，它必须采取一种与所有现存电子都不同的状态。如果使用经典物理学的推理，人们就必须假定新的电子以某种方式受到了所有其他电子的影响。但是这种“排斥”并不类似于人们所能想像的任何一组力或场。在量子推理中，任何试图描述单个电子的行为的做法是完全被禁止的。作为整体的原子，其性质必须由新的规律加以分析，而这些新的规律与支配其

分散的部分的规律无关，因为此时这些部分已经丧失了自己的身份。轨道电子是系统的状态，而非独立的实体。

固体中原子阵列（如晶格）的能级是整个系统的性质，而不是其组成部分的性质。此外，某些混乱状态向有序状态的过渡，以及所谓的协同现象（cooperative phenomena），都证明人们不可能透彻分析组成部分的行为——例如，超导体中电子的行为。**系统的规律**（system laws）无法从其组成部分的规律中推导出来，独特的解释性概念标志着更高级组织层次的特征。相互渗透的场，以及整合的总体性，取代了自足的、由外部发生联系的粒子，成为自然的基本图像。任何实体的存在都是由它的各种联系，以及它对更综合的模式的参与构成的。[22]

在爱因斯坦最早提出，后来为约翰·贝尔（John Bell）所发展的一类实验里，显示了一种给人留下深刻印象的、被称作“非定域性”（nonlocality）的整体论。该实验的一种形式是这样的：从一个光源发射出两个光子 A 和 B，沿着两个相反的方向飞行，比如说左右两个方向。有一个探测器位于左侧，测量光子 A 的自旋，这时光子 B 的自旋立刻就会被知道，它等于光子 A 自旋的负值，因为系统的初始总自旋为零。在 1997 年的实验里，左侧的探测器被放置在 30 公里远的光纤的另一端。探测器的取向在 A 光子还处于飞行的途中就已作出选择——这时信号还来不及在 B 光子抵达右侧探测器之前赶上 B，因为我们假定信号传递的速度不能超过光速，这是相对论所要求的。[23]

82 量子理论把每个飞行中的光子描述为代表着所有可能自旋取向的波的混合（叠加）。每一组波在测量进行时，收缩为一个单一的值。那么，代表 B 光子的那些波怎么能够知道代表 A 光子的波将要发生的事情？它们之间的联系似乎是即时发生的，不像大部

分物理学的力那样随着距离而衰减。然而，我们不能利用这样一个系统来发射比光速更快的信息（那样会破坏相对论），因为A光子的自旋是不可预测的，它只能被实验所记录，但不能被实验所控制。显然，从同一事件中产生的两个粒子应该用一个单独的、总的波函数来描述，而不管它们相互分离得有多远。波尔金霍恩得出结论说，“量子状态展示了一种令人惊奇的整合论的观点：曾经发生相互作用的系统会永远处于联系之中，不管它们后来可能分开多远。”[24]

让·斯托恩（Jean Staune）认为，这种科学知识“证明了存在着一个层次的实在，它脱离时间、空间、能量和物质，却又能对我们物质层次的实在施加因果作用。”他认为其重要性不仅在于反驳唯物主义，而且还给予我们一种言说上帝的方式。“通过量子物理学，科学暗示它本身并不能提供一种完备的实在图景。它以一种可信的方式，为我们理解上帝的存在提供了基础，因为世界不再把自己局限于我们这个层次的实在上。”[25]

我认为，上述这些不同形式的量子整体论，在批判还原论方面确实有着重要意义。但是，我对过分依赖这些双粒子实验持谨慎态度，因为量子理论和相对论的关系是复杂而有争议的。[26]整体论的主题将在下一章进一步讨论（见“复杂性与自组织”及“分层次的等级结构”二节）。其神学含义将在第六章讨论（见“作为自上而下原因的上帝”一节）。

整　合

提倡整合的人声称，科学理论和具体的宗教信条之间的关系要比主张对话的人所提出的更密切，尽管这两派之间很难划出一

条清晰的界线。我们在此讨论这种观点的两种形式，一种利用了
83 量子整体论，一种利用了量子非决定性。

1. 东方神秘主义与量子整体论

有几位作者提出了一种当代物理学和东方神秘主义的全面整合。[27]其中最有影响、受到最广泛阅读的著作是物理学家弗利乔夫·卡普拉（Fritjof Capra）的《物理学之道》（*The Tao of Physics*），它一开始就提出了这两者在方法论上的相似性。根据卡普拉的观点，物理学和亚洲宗教都承认**人类思想和语言的局限性**。物理学中的佯谬（paradoxes），如波粒二象性，使人联想起中国道教中的阴阳两极性，描述了表面对立的统一。玻尔本人把阴阳符号刻在他的盾形纹章的中央。禅宗佛教要求人们默想公案（koans），即一些没有合理解答的似乎自相矛盾的说法。卡普拉也说心灵在实在的建构中扮演着必不可少的角色："终极而言，我们在自然中所观察到的结构和现象只不过是我们进行着测量和分类的心灵的创造物。"[28]他引述了魏格纳的主张，即量子变量在人类意识干预之前并没有确定的数值。

但是，卡普拉还进一步认为，物理学和东方神秘主义对实在的整体性作出了相似的形而上学断言。量子物理学显示了万物的统一和相互联系。粒子是相互渗透的场的局部扰动。在相对论中，空间和时间形成了一个统一的整体，而物质—能量被等同于空间的弯曲（curvature）。东方思想也接受万物的统一性，并且谈到在深度冥想中所达到的物我浑然合一的体验。个体与之融合的终极实在只有一个，印度人称之为梵天（Brahma），中国人称之为道。新物理学说观察者和被观察者是不可分的，正如神秘传统所想像的主客体的联合。

其次，卡普拉认为物理学和东方思想都把世界视为**动态的、永远变化的系统**。粒子是不断被创生又不断被消灭的振动的形态。印度教和佛教主张生命无常，所有的存在均非永恒，都处于永不停息的运动之中。物质化能量，能量又化物质。湿婆之舞就是形式和能量的宇宙之舞的写照。但是，无论是在现代物理学中，还是在亚洲宗教中，都存在一个隐藏的、**和时间无关的领域**。卡普拉主张相对论中的时空是和时间无关的，就像神秘经验中永恒的当下（eternal now）一样。 84

我认为卡普拉过分强调了这两个学科的相似性，实际上忽略了它们之间的差别。他常常从极其不同的背景中抽取出特定的术语和概念来进行比较，然后找到它们的相似性。例如，亚洲传统谈到无分化的统一性。但是物理学所表现的整体性和统一性是高度分化而有结构的，要服从严格的约束、对称性原理，以及守恒定律。空间、时间、物质和能量在相对论中全部得到统一，但是存在精确的转化规则。而神秘主义者的无结构的统一性消除了所有的区分，似乎大不同于物理学中已经见到，但在生物学中更明显的较高层次整体的有组织的相互作用和协同行为。如果说还原论者们只看到了部分，那么卡普拉则片面地强调了整体。

我认为在物理学和神秘主义中，**时间和时间无关性**（timelessness）之间的关系也是显著不同的。物理学与随时间变化的领域打交道。我同意卡普拉所说的，在原子世界中，一切都是暂时的，只存在永恒变化的事件之流。但我不赞成说时空是静态的、和时间无关的单元。我主张相对论中时空的统一性显示了空间的时间化（temporalization of space），而非时间的空间化（spatialization of time）。[29]另一方面，对于大多数神秘主义，尤其是印度教的不二（Advaita）传统来说，处于时间之中的世界是虚幻的，而终极

的实在是不随时间变化的。尽管世界展示了一种恒常的形态，可以说具有某种有限程度的实在，但在幻觉的表层之下，是那个永无改变的核心，只有它才是真正实在的。在佛教中，永恒性是指我们实现了同万物的统一，这就把我们从时间的束缚，以及无常和痛苦的威胁之下解脱出来。冥思的功课的确带来了一种永恒感的体验，尽管我认为，这可能部分是由于意念太专注而中断了思维流动的结果。

卡普拉很少谈到物理学和神秘主义**目标的不同**，或者其语言功能的不同。冥思的目标主要不是为了新的概念系统，而是为了达到个人存在的转化、新的意识和存在状态，或顿悟的经验。神秘主义是一种生活方式，仅在次要意义上才是一套形而上学信条。

85 物理学家大卫·玻姆在描述物理学和东方神秘主义之间的相似性时比较谨慎。他提出，思维和物质是背后同一**隐秩序**（implicit order）的两种不同投射；它们是关于同一种更深刻实在的两种相互有关联的表述。玻姆在东方宗教中还看到对万物基本统一性的认可。人们在冥思中直接经验了完整的整体性。让自我专注于无分化的、永恒的整体，可以克服人格的破碎和以自我为中心的倾向。[30]这是一种终极意义上的一元论，它和西方宗教的更明显的多元论形成了鲜明对比。对于玻姆来说，避免个人生活支离破碎的方法就是要消解孤立的自我，而基督教思想则试图通过恢复人们与上帝、与邻居的关系，来治疗人生的不完整。

理查德·琼斯（Richard Jones）对新物理学、不二派印度教以及小乘佛教中的有关主题给予了详细的比较，强调了它们之间的差别。[31]他基本上持我所说的无关论：科学和宗教是独特的、无关的，但是二者都有认知的价值。科学的权威止于生成和变化领

域里的客观结构和规则性，而神秘主义是对表面多样性之下无结构的非对象化实在的经验。在大多数情况下，它们的断言是无法通约的，也不可能整合，因为它们涉及不同的领域。科学客观地处理分化的、合规律的结构，而神秘主义者则在冥思的体验中，与基本实在的浑然无分的整体性相遇。琼斯批评卡普拉所作的类比的模糊不清，以及断章取义。也许琼斯把科学与宗教之间的界线划分得太清晰，但他提醒我们，把整合置于相似性之上而不考虑区别，这样做是危险的。

2. 上帝与量子不确定性

有些论者暗示，原子的不确定性正是上帝**通过神佑（providentially）来控制世界**的领域。在20世纪50年代，物理学家兼神父威廉·波拉德（William Pollard）指出，这种神的行动并不违反自然律，也无法为科学所检测。他认为，上帝决定着在一定的几率分布范围中，哪一个实际的值得到实现。科学家找不到在数种量子可能性中作选择的自然原因。偶然性毕竟不是原因。另一 86
方面，信仰者可以把选择看成是上帝的作为。上帝影响事件，却不必像物理学的力那样起作用。既然处于叠加态之中的电子没有确定的位置，因此上帝无需力就可以使一系列可选择的潜在性中的某一种成为现实。通过对多个原子的协调性引导，上帝就能够以神意掌管一切事件。据波拉德看来，是上帝而非人类的观察者，使得波函数收缩为一个单一的值。[32]

量子水平的不确定性起初好像和生物细胞水平上的现象没有什么关联，因为在包含几百万个原子的细胞中，统计的涨落倾向于最终达到平衡。量子方程组尽管不能预测个别事件，但对大数量的集合却可以给出精确的预测。不仅如此，原子和分子还具有

一种内在的稳定性，可以抵抗小的微扰（perturbation），因为要改变它们的状态至少需要一个能量子。然而在许多生物学系统中，个别的微观事件可能具有大尺度上的后果。基因序列上只要一个组分的变异，就可以改变进化的历史。在神经系统和大脑中，一个微观事件就可能触发神经元的接通，其结果会被神经网络放大。于是，通过控制量子事件，上帝就能够影响进化史和人类历史中的事件。

波拉德的提议和当今物理学的理论是相符的。上帝可能就是那个终极的非局域的“隐变量”。但是我对他的思想有三点反对意见：（1）波拉德声称神的至高无上性就是对所有事件的**总体控制**，他是维护预定论的。而在我看来，这和人类的自由以及恶的实在性是不相容的。他还否认偶然性的真实性，认为它只不过反映了人类对于真正的神性原因的无知。（2）上帝意志的实现是通过自然的**不合规律**的方面，而不是其**合规律**的一面取得的。这可能是对自然神论的相反论调的一种必要的矫正，但它似乎是同样片面的。（3）假定上帝只能在最低层次，在原子成分的层次起作用，**隐含着一种还原论**。难道我们不愿让上帝的影响存在于较高层次上，“自上而下”发生作用，而非“自下而上”发生作用吗？难道上帝不是直接与整合的人类自我发生联系，而非仅仅和大脑中的原子事件相关吗？

物理学家兼神学家罗伯特·罗素和其他人一道认为，上帝只影响某些量子事件，但他也在较高层次上起作用，作为一种自上而下的原因影响着较低层次的事件。这可以避免波拉德的方案所
87 招致的批评，还可以允许偶然性、规律以及上帝的行动在量子世界起作用。如果事件不是由规律性的关系完全决定的，那么它的最终决定在某些情况下就是由上帝直接作出的，上帝将实现系统

诸多潜在性中的这一种而非那一种。因为这种做法并不违反量子理论的统计规律，所以它无法由科学家们检测出来。上帝在量子不确定性中起作用的提议，并非沿着自然神学的传统，旨在证明上帝的存在，因为这些不确定性仍然可以被归结为人类的无知，或归结为偶然性。毋宁说这种主张是作为一种**关于自然的神学**被提出来的——即以某种方式设想上帝可以按照与科学理论一致的方式行动，而我们对上帝的信仰是基于另外的理由。[33]我们将在第六章进一步考察这种主张（见“作为不确定性的决定者的上帝”一节）。

让我在此总结一下自己的结论：

（1）**规律和偶然性**：经典物理学中的自然规律决定论经常被视为对关于上帝在世界中活动的传统思想构成了挑战。在量子物理学里，可观察事件在一定可能取值范围内的随机性似乎也与神的至高无上的观念不相容。但是，有论者提出了一些方法，使关于上帝角色的传统思想可以得到重新表述，以便同时承认规律和偶然性这两者的作用。这一点在第四章和第六章还要进一步探讨。

（2）**批判实在论**：量子物理学显示了古典实在论的缺陷，但是，批判实在论允许我们在承认人类知识的有限性的同时，又不至于对世界上的事件采取典型的工具主义那样的不可知论。模型和理论并非真实的描述，而只是选择性地、不充分地指涉了实在的有限方面。

（3）**不确定性**：按照批判实在论的观点，量子物理学中的不确定性被理解为对自然的非决定性的反映，而不仅是人类对于本

身受决定的事件的无知的产物。按照这种看法，人们认为世界上
88 也存在着另外一些可供选择的潜在性。

（4）互补性：人们必须使用成对的、无法合乎逻辑地统一起来的模型和概念（如波动和粒子），反映了人类思想在远离日常经验的领域中所受的限制。但是，互补性并不排斥对统一性的寻求，也不支持科学与宗教相互独立、全然无关的主张。

（5）观察者的介入：观察者通过实验仪器的作用而影响量子事件的观察结果。我将此解释为整体论之一例（即必须考虑整个物理系统），而非观察者的心灵的影响或意识渗透的证据。

（6）整体论：量子理论的整体论特征明显体现在必须用波函数来描述整个原子的构型，这种构型无法分析为其分离的部分之和。它还见于贝尔定理的实验中相距遥远的事件所呈现出的相关性。物理学以及其他领域中的这种整体论支持了对还原论的拒弃。它符合一种多层次的实在观，以及新型的事件在较高的组织层次上的突现。

（7）东方神秘主义：在我看来，东方传统的一元论似乎是一种极端的整体论，它贬损了个体存在物的实在性和关系性。它对时间无关性的强调和某种形式的基督教思想可以相容，但和上帝与时间关系的过程观点不相容（我将在以后讨论这一点）。

（8）上帝作为不确定性的决定者：如果上帝被视为量子水平上的不确定性的决定者，那么，人们就仍然可以维持关于神的全能的传统观点，而不必违反物理学的规律。但我以后会断定，神
89 的自我限制的思想和过程神学更符合科学的证据，以及核心的基督教信仰。

第四章
进化与持续创造

由于在“贝格尔号”（HMS *Beagle*）5 年的环球航行中担任博物学家，查尔斯·达尔文观察到在不同地区，个别物种内部存在许多变异。6 年之后，他读到了马尔萨斯（Malthus）论人类种群竞争有限资源的著作，找到了一条解释他在航行中所收集的大量资料的线索。达尔文注意到，当人类饲养者对动物的特殊性状作选择时，动物的后代就会产生渐变。在每一个种群当中，总存在一些小的变异是可以遗传的。他论证说，在自然界的生存竞争中，有些变异会带来微小的竞争优势，在经过许多世代之后，最终导致了对一些有助于生存的可遗传性状作出“自然选择”。在 1859 年出版的《物种起源》（*On the Origin of Species*）中，他精心阐述了这一命题：新物种通过漫长时间的变异和选择而产生。

随着孟德尔（Mendel）的遗传规律在植物、昆虫和动物种群中得到研究，20 世纪种群遗传学（population genetics）的工作极大地促进了我们对于变异如何遗传的理解。人们发现，偶尔有个

体的性状，如眼睛的颜色，与种群中其余个体显著不同。这种突
90 变的频率会因暴露于 X 射线或化学物质中而增加。来自双亲的遗传单元（基因）的突变和组合是变异的主要来源，两者都是明显随机的过程，和有机体的需要没有关系。于是，遗传学和进化论就被融入了一种系统的新达尔文主义，朱利安·赫胥黎（Julian Huxley）在 1942 年把它命名为“现代综合”（Modern Synthesis）。其阐述者有恩斯特·迈尔（Ernst Mayr）、西奥多修斯·杜布然斯基（Theodosius Dobzhansky），以及盖洛德·辛普森（Gaylord Simpson）。[1]

1953 年，詹姆斯·沃森（James Watson）和弗兰西斯·克里克（Francis Crick）发现了 **DNA 的分子结构**，并且把它等同为种群遗传学中所假定的基因。一股 DNA 链中三种碱基的特定排序就对应于一种特定的氨基酸。DNA 中碱基的三联体（triplets）顺序决定了氨基酸按什么样的顺序被组装为蛋白质链，然后形成生物有机体的细胞。DNA 的“字母表”只有 4 个字母（碱基），这些字母组合而成三个字母的“单词”（即三联体，每个三联体规定一种氨基酸），然后这些单词又排列成“句子”（规定着特定的蛋白质）。从 20 个基本的单词里可以形成数千个有着不同长度和词序的句子，因此就有几千种可能的蛋白质。由完全相同的 4 种碱基排成各种各样的序列，就形成了长长的 DNA 链，它们构成了从微生物到人的所有有机体的基因。所有已知的有机体都用相同的遗传密码来把 DNA 翻译为氨基酸，这似乎表明所有的生物有着共同的起源。

新近的技术让人们可以比较现存的不同物种中相似蛋白质的**分子结构**，从而允许我们估算它们的世系发生分叉的时间。例如，人类的酶细胞色素 C 由包含 104 种氨基酸的序列构成。在恒河猴的对应序列中，只有 1 个氨基酸是不同的。马有 12 个氨基酸

不同，鱼则有 22 个，表明和人类的亲缘关系越来越远。以生物化学的方法确立起来的进化史，和来自两个不同科学领域的证据吻合得很好：即古生物学家所研究的化石记录，以及分类学家所从事的生物物种的比较解剖学。[2]

化石形态的研究也提出了有关进化史的重要问题。新达尔文 91
主义自 1942 年以来一直沿袭了达尔文的假设：长期的进化改变是由许多小改变的渐进积累所产生的结果。但在 20 世纪 70 年代，史蒂芬·杰伊·古尔德和尼尔斯·埃尔德里奇（Niels Eldredge）提出了一种间断平衡（punctuated equilibrium）的理论，认为物种存在长期的稳定时期，被一些短暂的迅速变化的阶段所打断。他们指出，化石记录显示物种在几百万年的时间里只有微小的变化，间杂着较短时期的突发性的物种形成——尤其是在寒武纪早期，所有已知的进化类群（门）以及基本的化石横断面在很短的时间内就出现了。他们假定，发育序列的改变产生了主要的结构变化。他们的观点是整体论的，因为他们声称大多数的性状是许多基因的产物。他们注重整个基因组以及胚胎发育过程中调整性程序的作用，而非单个基因的突变。他们说，决定变化方向的除了有作用于成年有机体的选择力量，还有发育上的重新组织的可能性。此外，物种的灭绝有时并不是由渐增的竞争力量造成的，而是突发的偶然事件，如彗星撞地球的产物。[3]

新达尔文主义的捍卫者们回应说，他们的理论比古尔德及其支持者们所承认的要丰富和灵活。化石中过渡形态的稀少可能是化石记录的不完善造成的。在地质年代的尺度上（大约经过 5 万年的时间）显得很迅速的变化，实际上可以包含许多的世代。因此，里佳德·斯特本（Ledyard Stebbin）和弗兰西斯科·阿亚拉（Francisco Ayala）说古尔德的许多思想都可以包括在一种经过扩

展的新达尔文主义的综合中。[4]

新达尔文主义把进化看成是当时被环境所选择的随机变异的产物。但是一些生物学家指出，**有机体内部的驱动力**也可能引起进化性变化。环境选择个体，个体也选择环境，因此一组不同的基因也许会在新的小生境（niche）里对生存做出贡献。几条有开创精神的小鱼冒失地跳到了陆地上，成了两栖类和哺乳动物的祖先；一些有冒险精神的哺乳动物后来又回到了水中，成了海豚和鲸鱼的祖先。在这两种情况下，有机体都采取了新的主动性。它
92 们的行动带来了基因的改变，以及解剖学的变化〔即所谓的鲍德温氏效应（Baldwin effect)〕。[5]

在这些情形中，基因里的随机变异并没有启动一系列导致变化的事件，相反，它们起的作用是把最初由**有机体的行动**所引进的变化永久地保存下来。这并不意味着有机体自己**企图**进化，而是说有目的的行为和偶然的变异一道设置了进化的方向。赞同这种观点的生物学家并没有采纳已不可信的拉马克思想，即认为有机体在其一生中获得的生理变化可以直接被后代继承，但是他们同意拉马克关于有目的的行动最终可以导致生理变化的观点。鲍德温氏效应可以被扩展了的新达尔文主义所吸收，但它要求对一些早先的假设做出修正。

我们在本章要问的是，我们关于科学与宗教关系的四种基本观点的各自支持者是如何解释当今的进化理论的？

冲　突

一种形式的冲突论是由理查德·道金斯和丹尼尔·丹尼特等进化论唯物主义者提出来的。而菲里普·约翰逊和迈克尔·比希

等批评新达尔文主义的有神论者则阐述了另外一种非常不同的冲突论。但这两种形式的冲突论都同意科学和宗教之间存在着冲突，它们都声称，人们若想保持理智上的诚实，就不能既是一名有神论者，又是一名新达尔文主义者。

1. 进化论唯物主义

生物学家理查德·道金斯的著作《盲人钟表匠》用了这样一个副标题："为什么进化的证据显示宇宙中不存在设计？"该书的大部分内容对进化论作了清晰、有力的表述，并针对宗教方面的批评者，为正统的新达尔文主义作了辩护。例如，有些批评者说眼睛的不同部分（视网膜、角膜和晶状体）不可能是由独立的偶然变异产生的，因为一个部分如果没有其他部分的配合，是毫无用处的。但是，道金斯证明眼睛很可能是由许多小的改进而来。哪怕是一个最初级的感光细胞，或一个非常简陋的眼睛，也强过什么都没有。具有成像功能的眼睛在脊椎动物中至少独立进化了40次，有9种独特的眼睛结构可以分辨出来（包括小孔成像、透镜成像、弧形反光器，以及复眼等形式）。道金斯说，不仅如此，93
自然界的许多系统在设计上远非尽善尽美。人类眼睛的神经分布是"背后布线"的（wired backward）：神经在靠晶状体的一侧从视网膜里伸出来，这样就挡住了光线的经过，而且还要求视网膜上有一个小孔，以便神经从眼球离开（盲点）。没有一位明智的设计者会这样来设计，但是进化总是不得不从现有的东西着手来进行改进，即使最终的结果并不是最有效的设计。[6]

在最近的一本书里，道金斯问道，猎豹（擅长捕杀瞪羚）和瞪羚（擅长逃避猎豹的捕杀）怎么可能是由同一位上帝设计的？但是，如果自然进程中个体数目的最大化就是为了DNA的存活，

那么猎豹和瞪羚的特性就可以得到解释。道金斯引以反对设计的另一个论据是自然界充斥着磨难、痛楚和恐惧，人生也充满无谓的悲剧：

> 在一个充满盲目的物质力量和基因复制的宇宙里，有人受伤，有人走运，你在其中既找不到任何和谐和理由，也找不到任何公正。如果归根结底，宇宙不存在设计，没有目的，无恶无善，只有盲目的、无情的冷漠，那么，我们所能期望的宇宙性质恰好就是我们现在所观察到的……对这一切，DNA既不关心，也不知道。DNA只是存在着。而我们则按照它的音乐来跳舞。[7]

道金斯接受一种**方法论的还原论**：“分层还原论者相信汽车的化油器必须依据其较小的单元来解释……而这些单元又必须依据更小的单元来解释……并最终依据最小的基本粒子来解释……我的任务就是按照物理学家们已经理解的，或正在研究的简单事物，来解释大象，以及由复杂事物构成的世界。”[8] 他的观点认为科学是惟一可接受的解释事物的方式；既然科学没有发现目的，那么宇宙中就不存在目的。这使他走向一种**本体论的还原论**或**唯物主义**，即认为物质是最基本的实在。道金斯描述了一种引人入胜的计算机程序，它可以在屏幕上显示一些昆虫状的几何形态（模拟生物形态），并用随机变异来修正它们，然后用计算机
94 程序预先设定的标准来作选择。他以此证明进化可以在没有目的或智能设计的情况下发生。不过，人们可以回答说，这个实验恰好证明了相反的事实：偶然性和选择是可以与一位有目的的作用者的智能设计相容的——在此，这位作用者就是计算机程

序员。

哲学家丹尼尔·丹尼特汲取了生物学、概率论、认知科学以及计算机模拟方面的成果，为一种更强的新达尔文主义作辩护。他声称，进化是一个**盲目的、无目的的过程**的产物。他强烈拒弃所有形式的设计论，包括达尔文本人的信念，即认为虽然个别物种不是设计的，但进化的规律是设计的产物。在对古尔德的持久的批评中，他坚持突变和自然选择是造成进化方向的惟一因素。种群的基因通过随机突变，来探索邻近部分的“设计空间”（design space，由所有可能的遗传组合构成的集合）。通过自然选择，那些能带来适应优势的基因就以较大的频率被遗传下来。因此，选择是一个遵循算法（algorithm，具有一些简单步骤的形式规则）的自动的、非人格的过程。[9]

在丹尼特的思想中，“设计空间”的地位并非完全清晰。他在某些段落中把它比做柏拉图式的永恒理念界（当然对他来说，这种理念并非存在于上帝思维中的观念，如古典思想所认为的那样）。在另一些段落，他把设计空间当做由所有遗传可能性构成的抽象集合，没有什么内在的结构。不管怎样，对设计空间的探索是完全随机发生的。新的遗传组合后来之所以得到保留，要归因于偶然的环境条件，以及某些总体机能如视觉、运动和智能的有用性等。丹尼特总结道：

> 什么是设计工作？它是偶然性与必然性的奇妙结合，同时发生在一万亿个地点，发生于一万亿个不同的层次上。它是什么奇迹造成的？没有什么奇迹。它在适当的时间，碰巧就这么发生了。甚至在某种程度上你还可以说，生命之树创造了它自己。它不是奇迹般的、转瞬间的一蹴而就，而是慢

> 慢地、慢慢地，经历了数十亿年时间。[10]

他暗示，即使是物理学的规律，“也可能是一种盲目的、无动于衷的混沌搅拌的结果。”[11]

和道金斯一样，丹尼特将进化论科学与一种自然主义哲学融
95 合在一起。他说，对进化的接受要求抛弃有神论。我们业已看到，唯物主义者们把天文学和量子物理学中的偶然性和必然性看作是与目的和设计格格不入的，在此，他们对于进化历史中的偶然性和必然性又做出了类似的声明。

2. 新达尔文主义的有神论批评者

在1925年的斯科普斯审判案（Scopes trial）时期，基督教基要派人士拒绝所有的进化观念，接受《圣经》的字面解释。20世纪80年代，“创世科学”运动又对州立法机构以及地方教育董事会施加压力，要求生物学教师“均衡对待”进化论和“（物种）突现理论”（abrupt appearance theory），将其视为两种可供选择的理论，他们声称后者仅从科学的立场就可以得到辩护。州法院和联邦法院推翻了要求包括“创世科学”的立法，认为它不是合法的科学，在学校讲授会破坏政教分离（参见第一章）。但是有些论者提出了更精致的论证，声称“智能设计”比无目的的偶然性和自然选择更符合实际材料。他们断言，科学家当中的新达尔文主义与其说是清晰的科学证据的产物，不如说是一些自然主义假说的产物。[12]

法学教授菲里普·约翰逊接受“微观进化”（microevolution，现存物种中的微小改变），但不接受“宏观进化”（macroevolution，新物种的形成）。他指出，动物育种专家的人工选择造

成了很大的多样性，但却没有产生新物种。在与世隔绝的加拉帕哥斯群岛上，雀鸟的喙随气候变化而变化，但是没有新的雀鸟种出现。果蝇的人工选择产生了一些与其祖先无法杂交的新形态，但是人们不清楚它们是否应算新的物种。[13]

约翰逊对化石记录中**过渡形态**的贫乏印象很深。他说，形态似鸟而具有爬行动物特征的始祖鸟是为数不多的、有可能在物种间起连接作用的生物。他承认，化石记录，尤其是比较软的身体部位的化石记录，难免是残缺不全的。如果古尔德所言不虚，即在小的、隔离的种群中，物种的形成进行得很快，那么过渡形态的化石就会很稀少。但约翰逊声称，就算是这样，我们也该指望
找到比现在更多的过渡形态。他认为，人们试图重建从猿到人的 96
世系图的种种尝试，尤其是主观臆测的，它们既受清晰的证据的影响，也同样受哲学偏见的影响。

特别令人困惑的是，在寒武纪的早期（约5亿7千万年前）突然出现了大量的生物，它们与人们在前寒武纪地层中所发现的物种很不相像。这一时期，在相对很短的时间里，产生了多达100个门（一群有着共同解剖结构的相似物种）的新物种，虽然其中只有30个门存活至今。而自此以后，新出现的门寥寥无几——即使当大规模的物种灭绝（诸如由彗星的撞击所引起的灭绝）开辟了新的生态位（ecological niche）时，亦复如此。相反，广泛的生物多样化是在现存的门之内发生的。不仅如此，许多物种在几百万年的时间里几乎没有发生什么变化。古生物学家们常常对这种“停滞”（stasis）视而不见，因为他们在寻找变化。约翰逊接受古尔德的“间断平衡”概念，但和古尔德不同，他认为寒武纪的物种爆发是上帝通过传递新的遗传信息而进行干预的产物。

约翰逊还争辩说，随机突变不可能产生复杂有机体中存在的

许多器官**协同起作用**的现象。例如，有效的眼睛不仅要求多个部分的配合，还要求存在神经和大脑结构。道金斯猜想，小型攀缘动物的肢体之间的翼膜可能使它们能够滑翔，最终导致了飞行所需的翅膀的出现。约翰逊对此作出了回应，他说，在这种翼膜足以支持飞行之前，它们必定是妨碍攀缘和觅食的累赘。他说，道金斯把偶然性抬高为一种终极的原则，它在本质上是反有神论的。

科学方面的批评者说约翰逊夸大了达尔文主义理论的缺陷。应用于遥远过去的理论当然不能得到确定的证明。但是，判断科学中的普遍理论，一定程度上要看它们能否解释大范围的不同类型的数据。科学家们比较各种可供选择的理论，评价它们在提示进一步研究方向方面的成效，但是约翰逊并没有提出任何可由经验检验的替代性理论。[14]**神学方面的批评者**则指出，约翰逊想当然地认为有神论必定要求对上帝介入科学解释的空白之处的信仰。他们指出，约翰逊没有充分区分科学理论本身和对这些理论作无
97 神论解释的人的哲学立场。所以，他到头来也同意进化论唯物主义者们的看法：一个人不可能既信上帝，又信新达尔文主义。

生物化学家迈克尔·比希认为，生化系统的“不可化约的复杂性”表明它们不可能是渐进演化的产物。例如，他追溯了眼睛和免疫系统中发生的分子反应的长链或级联（cascades）。他声称这种复杂的联锁系统（interlocking system）不可能存在更简单的功能上的先行者，因为只要缺少任何一个步骤或成分，它就不会起作用。他用一种由 5 个基本部件组成的老鼠夹来打比方。只要其中一个部件，比如弹簧，丢失了，老鼠夹就完全不起作用了。这是一种要么全好，要么全坏的系统，它一定是同时，而不是分阶段设计出来的。“因为自然选择只能选择现在已经起作用的系

统，所以，如果生物系统不能渐进地产生，那它就只能是以整合的单元，在刹那间出现的，这样自然选择才有东西可选。”[15]

比希主张，**被设计的系统的信息**可能是在最早的单细胞中引进的，然后潜伏了几十亿年，或者它也可能是后来为了产生复杂的生化系统才加进去的。他写道：

> 人们大可以通过研究来确定被设计系统的信息是否可以长期潜伏，或者这种信息是不是在接近系统快要起作用时才不得不加进去的。因为最简单的、可能的设计方案就是假设有一个单细胞，它形成于几十亿年前，包含了产生后代有机体所需的全部信息，所以，其他领域的研究可以通过计算需要多少DNA才足以给这些信息编码（要记住，许多信息可能是隐匿的），从而可以检验这个方案。[16]

比希的两种方案似乎都假定上帝有一个预定的智能设计计划，而不是假定存在一个动态的、目标开放的过程，在这个过程中，生物和变化着的环境之间的相互作用扮演着关键的角色。

科学家的评论大多数都对比希持批评意见。他们指出，许多进化性的改变都可以被理解为利用现有组件进行的即兴创作，而不是从头开始设计整个系统。有时像酶这样的组件可以承担不止 98
一个功能，它可以在环境变化后被用作新的功能。另一些批评者提到了当今在理解生物发育和调节过程中的遗传信息反馈系统方面所取得的巨大进展。[17]**神学的批评者**说，通过排除进化论的解释，比希提出了一种新版本的“填补空隙的上帝”（God-of-the-gaps）。他把我们知识中的空隙当成自然进程中的空隙，需要上帝

在其中时不时地插手干预。爱德华·戴维斯（Edward Davis）称其为“一种高度精致的特创论”，把它与另一种上帝观作对比，这种观点以上帝为第一因，他通过周密无间的第二因的网络而起作用。[18]

无 关

如果科学和宗教是完全无关的事业，它们的方法、领域以及在人类生活中的功能都彼此相异，那么它们之间就不可能发生冲突。我们首先考察生物学和神学的领域和方法的不同，然后再来考虑这样一种主张，即认为促使神学家们把上帝说成第一因的那些问题，截然不同于科学家们所研究的自然领域中的第二因的问题。

1. 截然不同的领域和方法

在回应创世论的挑战时，美国国家科学院在1984年出版了一本小册子，试图通过主张**科学与宗教彼此毫无关系**，来缓和围绕公立学校的生物学课程所发生的冲突。“宗教与科学是人类思想的两个独立的、相互排斥的领域，它们在同一场合的出现会导致对科学理论和宗教信仰两者的误解。”[19]这种“两个领域”（two realms）的观点可以保护中学科学教员不受宗教的干涉。

史蒂芬·杰伊·古尔德在其最近的著作《古老的岩石：完满人生中的科学与宗教》中把科学与宗教描述为独立无关的领域。他说他在一个犹太人家庭长大，但自认为是一个对宗教怀有极大敬
99 意的不可知论者。他的基本原则就是“教区不重叠”（NOMA）。所谓的“教区”（magesterium）就是教育权威的领域。“科学的教

区涵盖经验的领域：宇宙是由什么构成的（事实），它为什么以这种方式运行（理论）。而宗教的教区则涉及终极意义和道德价值的问题。”[20]每一领域都有自己独特的问题、规则、标准和判断。古尔德讨论了许多不同的历史个案，说明宗教领袖常常把他们自己教条主义立场推广到他们所擅长的领域之外，从伽利略到阿肯色州的科学创世论审判案，都是如此。但他同样也批评了那些试图从科学中得出哲学、神学或伦理学结论的科学家。他反对社会生物学家企图把道德判断的理由说成是因为道德行为在进化史上具有适应的价值。他指出，达尔文主义曾经被滥用来为战争、殖民主义、无情的经济竞争，以及优生学作辩护。

古尔德对任何指望科学给出宗教结论的自然神学都持批评态度。他毫不理会早期宇宙的微调（人择原理）以及所有认为生物界存在设计的论证。他说达尔文相信上帝设计了进化的规律，而非具体的物种，但这只是他自己的“个人偏好”，并不是两个风马牛不相及的领域的“虚假的结合”。不过，当古尔德在最后一章给出自己的结论时，他就超出了严格的“教区不重叠”的立场。他的一些说法似乎得到了科学的支持，但我认为它们必须被视为自然主义的哲学解释。例如，他说，面对我们在“宇宙中的微不足道”，以及“自然的极端冷漠”，我们只能在我们自己身上寻找意义：

> （人类）是一件极不可能出现的进化事件，他并非宇宙的目的所在……我们是历史的产物，必须在我们的宇宙中为自己开辟道路——而我们的宇宙在所有可能设想的宇宙中是最丰富的、最有趣的，它同时也对我们的受苦漠不关心，因此给了我们最大的自由，让我们以自己选择的方式，或成功，或失败。[21]

科学与宗教彼此独立还可以得到神学方面的辩护。新正统派可以毫无困难地接受进化论生物学，因为它坚信上帝活动的领域
100 是在人类的历史，主要是在基督的位格之中，而不在自然界。它认为设计论以及所有形式的自然神学都是可疑的，因为它们依赖人类的理性，而非神的启示。根据新正统主义的观点，创世的教义并不是关于起始以及后续的自然进程的理论，而是要确认世界对上帝的依赖，以及世界本质上的善和有序。我已表示过，我对新正统主义的某些观点深感同情，尤其是它相信人们应当认真地而非照字面意思来对待《圣经》，还断言“从无中创造”的教义是强调上帝与世界之间的持久关系，而非描述遥远的过去所发生的事件。但是，它对神的超越性的过分强调会导致上帝与自然之间出现一道鸿沟，还会忽略神的内在性。新正统主义也未能充分考虑持续创造的主题。此外，人类和非人类自然之间的绝对二分，和常常用来支持这种二分法的身心二元论一样，今天看来是十分可疑的。

我们已经看到，无关论还受到语言分析的倡导者们的支持，他们认为我们各种各样的自足的语言系统，每一种都具有独特的规则和功能。宗教语言通过仪式、故事以及宗教群体的实践，表达了一种生活方式。创世的故事尤其提供了一种宇宙性的意义框架，以及实践性的生活指导。而科学则提出一些严格受限定的问题，旨在预测和控制。史蒂芬·图尔敏指出，把进化论外推，以支持无神论或有神论，其实是把两种语言非法地混为一谈。[22]语言分析家们对科学和宗教均持工具主义观点，认为两者不可能有冲突，因为它们都不作出真理性断言。作为批判实在论者，我认为两个领域都对实在作出了陈述，虽然这些陈述是有选择的，也总是可以修正的。我们应该寻求对所有经验作出连贯一致的解释，

而不是寻求一堆相互无关的语言。我将指出，进化论的自然观对于我们理解人性以及上帝和自然的关系，有着深远的意义。

2. 第一因果性和第二因果性

自托马斯·阿奎那的时代开始，许多天主教的论者就认为，
上帝作为第一因，是通过科学所研究的第二因而起作用的。因为 101
这两种原因在完全不同的层次上发挥作用，因此科学的分析可以按照自己的意愿进行，而根本不用涉及神学，就如同无关论的提倡者们所主张的那样。科学的阐释在自己的层次上是完善的，没有什么空隙需要上帝去干预，尽管神学家可以说上帝维持并利用着整个自然序列。第一因果性代表着一个不同的解释等级，它所要回答的问题大不同于科学所问的关于自然界内部关系的问题。

耶稣会士科学家威廉·斯托格（William Stoeger）认为，上帝通过自然律而行动，以自然律为手段来实现既定的目标。“如果我们把这一点放在进化论的背景中看……我们可以设想，上帝的持续创造活动是通过自然潜在性的自然展开，以及新颖性、自组织、生命、思维和精神的持续涌现，而得到实现的。”[23]上帝的目的已预置于自然的潜在性之中，但是上帝还继续维持着整个体系，使之保持存在。若无上帝，它将不复存在。

在斯托格的见解背后有三个信念。其一，我们必须**尊重被造界的完整性和科学的完整性**。自然秩序中并不存在空隙，生命和意识的出现无需特殊的干预。量子不确定性并非上帝需要填补的空隙。自然律是有规则的模式，但这并不意味着严格的决定论。其二，必须承认**上帝的超越性和根本的另位性**（otherness）。上帝这个原因并非普通原因，乃是一个极为不同的领域中的永恒存在，他对我们而言仍然是一个奥秘。其三，人的创造是上帝目的

的核心，上帝可以借助特殊的手段给人以启示，尤其是通过基督的位格，以及我们的宽恕与和解的经验。斯托格没有谈到上帝把特别重要的信息直接传递给个人生命的可能性。

物理学家霍华德·凡提尔（Howard Van Till）站在改革宗的传统（Reformed tradition），采取了类似的立场。在回应菲利普·约翰逊时，他主张人们必须仔细地把**进化论科学与哲学自然主义**（philosophical naturalism）以及**基督教有神论**区别开来。他说，约翰逊错误地声称进化论隐含着无神论。凡提尔引述了早期
102 教父巴塞尔（Basil）和奥古斯丁的观点，他们认为上帝并没有按现在的样子直接创造一切事物，而是把能力给予世界，让它在时间的进程中实现一系列特定的生物形态。没有什么空隙或缺陷需要靠后来的干预来弥补。当然，这些早期的作者并没有一种完全的进化图景，但他们却假定上帝给被造物赋予了实现各种形态的能力。奥古斯丁认为世上万物都拥有一种“种子原理”（seed principles），从中发展出上帝在思维里为它们设想的形式。[24]

凡提尔对这些经典的思想作了引申，以捍卫**受造界的完整性**。他坚称上帝创造了一个孕育着种种潜在性的世界，这些潜在性在适当的时候，无需神的进一步干预就能得到实现。自然被创造成一个发育的系统，并没有什么空隙或缺陷需要日后弥补。不仅如此，在科学的说明中也不应抬出上帝，因为科学的说明只讨论被造世界中各成员之间的关系。方法论的自然主义承认科学的局限性，而哲学自然主义则不然。凡提尔认为，上帝为可存活的生物结构以及这些结构的发展所经由的遗传配型路径，提供了丰富多样的可能性，但科学家只能研究结构和路径本身。有目的的模式只有在比科学更广阔的背景之中，才能分辨出来。但是，不存在空隙并不意味着世界对神的活动关上了大门，如自然神论所

说的那样。在这个框架中，上帝的特殊的启示性或救赎性的活动仍然是可能的。

这是一种很吸引人的观点，因为它对科学显示了极大的尊敬，同时又维护了古典有神论的许多教义。它声称上帝继续起着维持自然界的作用，试图以此避免自然神论。但我认为，它没有充分尊重《圣经》关于上帝在自然和历史中扮演着更积极、更易受感应的角色。不仅如此，如果所有的事件在神的计划中都被预定好，那么，偶然性和人的自由最终就是虚幻的，虽然从我们有限的视觉看，它们显得真实。相反，如果未来甚至在上帝的眼里也是开放的，那么我们就必须承认，并非所有的第二因都是实现上帝意志的工具。倘若如此，创世故事就表明，上帝在他的知识和能力方面的自我限制要比古典有神论所承认的大得多（见第 103
六章）。

对 话

对话超越无关论之处，在于探索进化论和神学教义之间概念的相似性。我们将考察三个科学概念以及人们对之提出的神学类比：一、复杂性和自组织，二、信息的传递，三、层次之间自上而下的因果性。在考虑神学中的类比之前，我们必须首先就科学自身来考察这些概念。

1. 复杂性与自组织

达尔文主义的进化要通过生殖过程，依靠突变和选择而进行，但是在生殖过程出现之前，生命所需的复杂的有机分子又是如何产生的？这是科学上最令人不解的问题之一。复杂性理论处

理的是非生命世界，但认为更高级的秩序可以通过自组织的系统，而从非生命世界突现。这些理论进一步推进了我们在量子物理学中所遇到的整体论和不确定性的主题。

大多数物理和化学的系统若受扰动而偏离平衡态，将会自动回复到最可几的（most probable）、无序的平衡态。但有时候，如果系统不稳定或远离平衡态，则一种新层次的集体秩序就会出现，并达到一种稳定的形态。伊里亚·普利高津（Ilya Prigogine）因为在远离平衡态的热力学系统方面的工作，而获得诺贝尔奖。他的一个例子是河流无序的湍流中突然出现一个漩涡。他的另一个例子是在底部被加热的液体的流动中，突然出现复杂的对流单胞图样。在这两个例子中，一个小的涨落被放大了，导致新的更复杂的秩序出现，它抵制进一步的涨落，并依靠外部环境中的能量输入来自我维持。有时还存在一种“路径分叉”（bifurcation of path）的现象（例如，加热的流体中的对流单胞会全部沿顺时针或反时针流动）。路径的选择似乎是由很小的偶然涨落造成的。[25]

普利高津分析了许多非生命界的自组织系统，在这些系统中，一个层次上的无序导致了**更高层次的秩序**，而这些显示出新型复杂性的结构，其行为要服从新的规律的支配。一个层次的随
104 机性造成了另一个层次的动态模式。在某些情况下，新的秩序可以通过考察各部分行为的平均值或统计结果而预言出来。但普利高津证明，在另一些情况下，存在许多可能的结果，无法作出惟一的预言。从这些非线性的不稳定状态中，产生了有多种分歧的答案。这种自我组织、自我维持的系统在分子水平上的形成，也许是生命突现的第一步。这里似乎和在量子理论中一样，也存在着偶然性和规律的交替作用，我们也必须关注更大的整体，以及

更高的组织层次，而不仅是那些组成部分。在此，决定论和还原论又一次受到了质疑。

其他类型的系统中的**自组织现象**也给了相似的结论。斯图亚特·考夫曼（Stuart Kauffman）在许多表面上非常不同的系统的综合行为中，找到了共同的模式，这些系统包括分子、细胞、神经网络、生态系统，以及技术和经济系统。在每一例子中，反馈机制和非线性作用使得较大整体中的合作行为成为可能。这些系统显示出了相似的**突现的系统属性**（emergent systemic properties），该属性在其组成部分中并不存在。考夫曼尤其注意网络的行为。例如，由 10 万个灯泡排成方阵，其中每个灯泡的开关状态为其 4 个相邻灯泡输入状态的函数，那么，系统在其以天文数目计的可能状态中，只需经历 357 个状态就循环一次。网络还存在于基因、细胞、酶和神经元中。[26]尽管考夫曼的许多观念是思辨性的、解释性的，但这些观念提出了一种新的方法来看待生物出现之前的分子进化以及生命的起源。他发现，秩序自发地突现于复杂系统，尤其是在秩序和混沌的边界上。太多的秩序会使得变化变得不可能，而太多的混沌会使连续性变得不可能。一个层次上的复杂性会导致另一层次上的简单性。无序常常是新形式的秩序出现的先决条件。

2. 信息的概念

信息在许多科学领域中都是一个重要术语。随着计算机的出现，指令可以精确地编码为二进制符号（1 和 2，或开和关），并
以多少“比特”的信息来计量。计算机对指定其电路关联的程序 105
指令作出响应。它控制着输入符号的电气表征（信息处理），然后启动某种形式的输出。[27]

信息是系统（如字母表、语音、二进制数位、DNA 碱基，或任何其他组合在一起的单元）诸多可能的排序或状态中的一种**有序的模式**。当另一个系统（读者、听众、计算机、生物细胞等）对信息做出选择性反应时，信息就**被传递**了，即在这个过程中信息被编码、传输和解码。信息的含义要取决于更广的**阐释语境**。我们应该以动态的、关系性的眼光来看待信息，不应把它看成是完全静态的，仿佛信息的内容已经包含在模式本身之中。

在有机体中，信息的流动是双向的：它既从基因中流出，也流入基因。在发育阶段的胚胎的 **DNA 表达**中，线性的 DNA 信息产生了一种线性的蛋白质链，但由于这种链具有典型的联结角度和褶皱，其结果是得到一个独特的三维蛋白质结构。信息产生结构，而结构产生功能。一套非常复杂的、有着激活剂和抑制剂的遗传调节程序会打开或关闭基因系统的活性，以便在发育的胚胎或有机体的持续功能中，合适种类的细胞可以在合适的时间和地点被产生出来。通过化学的反馈信号和时间延迟，信息就被输入并控制着基因序列。一个基因中包含着大量可能的发展方案，但其中只有几种得到实现。苏珊·奥亚马（Susan Oyama）在其《信息的个体发生学》一书中主张，遗传指令的含义及其信息方面的重要性要取决于何种细胞和组织已经存在，以及发育系统的实际作用。我们应该设想信息在特定情境中互动的结构，以取代单向的信息流动。[28]

DNA 只有和细胞质中的分子联合起来，才能构成一种**发育的、有功能的**程序，因为细胞质的分子为它提供环境和支持结构。过去的遗传学程序之所以被保存下来，并且在今天有效，是有赖于更大单元的行为——最终包括整个相互依存的生态系统，连同它的能量、物质和信息的循环和交换。每一单元通过栖身于

一个更大的整体而取得稳定性，同时又对整体的稳定性和活力做出贡献。正如杰弗里·威肯（Jeffrey Wicken）所说的，“自然的自我产生是分等级的——一个层次通过较低层次所提供的机制来 106
确立自己的稳定性，并在较高层次上找到自己起作用的情境。”[29]

通过自然选择，**环境的信息**被传递给基因。基因是对历史上获得的信息的记录：什么是证明可以存活的？有机体如何能够在世界上顺利发展？还包括被编码的本能的行为模式。例如，鸟类或动物利用特殊的视觉和听觉暗示，来辨认从前没有遇到过的、危险的捕食者，并对之做出反应。某些物种的个体会按既定的程序传递警告信号，提醒物种的其他成员。DNA的记忆能力允许它在一系列信息收集实验中采取长期的试错法，以达到更大的单元：有机体、种群以及生态系统。DNA是一个更大的控制系统或反馈系统的一部分，它能够获取、储存、检索和使用信息。

知觉（perception）是关于环境的信息的选择性传输。即使是非常基本的感官，也能检测到与有机体生命有关的环境的特征。知觉是一个主动的过程，它挑选出对生存重要的模式，并把它们组织起来。单细胞的草履虫拥有一个粗糙的知觉系统和一种初级的记忆力。如果它发现某个地方没有食物，它不会继续呆在那儿，而是会利用它的相互配合的桨状纤毛游到另一个地方去。短期的记忆需要一种新的储存和调用信息的方式，和基因中的信息储存不同。沿着这个阶梯愈往上，感知能力（sentience）似乎就愈包含了一种内在的维度，一种基本的觉知（awareness）、情感，以及感受痛苦和快乐的能力。这些能力据说是因为具有生存的价值而被选择的。痛苦起到预警系统的作用，以便采取行动来避免它们。及至中枢神经系统出现，就有了一种起协调作用的网络以及一种新层次的经验整合，然后发展出意识，并最终产生了自我意识。

高级灵长类动物具有**符号信息交流**的能力，人类则会用言辞来表达抽象的概念。人类的信息不仅可以通过基因和父母示范，而且还可以通过言语、文学、艺术、音乐以及其他文化形式，传递给后代。因此，信息的储存和流通是所有层次的生物进化过程
107 的一个重要特色，人们必须总是从动态的、关系性的角度，而非从静态的形式方面来看它。信息只有当它引起了某种方式的反应时，才得到传播，因此信息总是依赖于语境的。

一些神学家对信息的概念表示了兴趣。我们在第二章看到，《圣经》关于神的话语（逻各斯）的思想包含着意义和结构的传播。和生物世界中一样，信息的含义必须在更广的语境中进行解码和阐释。约翰·波尔金霍恩和其他论者提出，上帝通过信息的传递，以一些不违反能量守恒以及其他科学规律的方式，影响着进化的历史。我们将在第六章（“作为信息传递者的上帝”一节）考察这种提议。

3. 分层次的等级结构

生物系统让神学家们感兴趣的一个特征是它的层次之间自上而下的因果性。生物有机体显示出一种由系统和子系统构成的**多层次等级结构**。一个层次确定着一个相对整合的、稳定的、自我调节的单元，尽管它也和同一层次、更高层次以及更低层次上的其他系统之间有相互作用。有一种多层次的等级结构是从结构上加以界定的：夸克、原子核、原子、分子、大分子、细胞器、细胞、器官、有机体，以及生态系统。另一些等级结构是从功能上加以界定的：生殖等级结构（基因、基因组、有机体和种群），以及神经等级结构（分子、神经突触、神经元、神经网络、大脑和身体）。人类还参与所有社会科学和人文学科所研究的社会和文化

活动。一个学科或研究领域把注意力集中在一个特定的层次，及其同相邻层次的关系上。

我们可以区分出三种类型的层次之间的还原：

（1）方法论的还原：这是一种研究策略：研究较低层次是为了更好地理解较高层次上的关系。对分子间相互作用的分析是生物学中一项成就卓著的策略，但它与多层次分析以及对更大系统的研究并不矛盾。

（2）认识论的还原：这是理论间的一种关系：它声称某一层 108
次上的规律和理论可以从更低层次上的规律和理论中推导出来。我已指出，生物学的概念是独特的，不能从物理学和化学的角度加以定义。在不同的层次，只有特定的解释才是有效的。但是层次间的理论也许可以把相邻层次联结起来，尽管这样的理论并不能从适用于其中任一层次的理论中单独推导出来。随着层次间理论的发展，运用于任一层次的理论都要随时间而变化。一系列重叠的理论和模型就把各门科学统一起来，但这并不意味着一个层次比另一个层次更基本。

（3）本体论的还原：这是关于世界上存在的各种实在性和各种因果性的断言。人们有时声称有机体“只不过是一些组织起来的分子”，或云“只有物理学的力才起着因果的作用。”我主张**本体论的多元论**，即一种多层次的实在观，认为不同（本体论）层次的分析只能用来指涉世界上不同（本体论）层次的事件和过程，正如批判实在论所声称的那样。进化史上所浮现的新颖秩序，非但不能从支配着旧有形式的理论和规律中预见到，而且还产生了自然中真正新型的行为和活动。我们可以承认生物有机体的独特特征，同时又不用像活力论者们曾经假设的那样，认为生命是加诸物质之上的独立实体或“活力”。[30]

分层次的等级结构的出现，在**进化史**上非常重要。每一个层次都代表着一个相对稳定的单元，即使在和其他相似的单元相互作用时也保持着自己的身份。模块结构方便了不同层次的高级配型的组合，使之不必每次都从最基本的组成成分开始。过去在复杂性上取得的进展可以被保存下来，用到新的方面。这种系统具有一些亚稳态，就像一个球被静止地放置在山顶的平台上，一旦受到扰动，就会滚下山底。[31]

整体论是否定本体论还原论的另一要因。它把注意力集中在特
109 定的整体上，尽管这个整体反过来可能是另一个整体的一部分。整体和部分之间的划分既是结构上的，也是空间上的（如一个更大的整体）。自上而下的因果性概念与此非常相似，但它更注重多层次的等级结构，这些层次在组织和活动方面有着质的差别（比如更高的层次）。层次不是根据大小，而是根据功能和动态关系来界定的。这里强调的是时间中的模式，尽管它们显然和空间中的模式密不可分。

当许多子系统影响到系统时，就产生了**自下而上的因果作用**。**自上而下的因果作用**是系统影响许多子系统。更高层次的事件把边界条件强加在更低层次的化学和物理过程之上，同时并不违反较低层次的规律。高级系统的状态的确定无需依赖低级的变量。网络的性质可以通过许多不同种类的特殊联系而实现。某一层次上的行为之间的关联，并不需要知道其所有组成部分的详尽知识。象棋的规则限制了棋子可能的走法，但却留下了无数合乎规则又不为规则所决定的可能性。同样，化学的规律限制了 DNA 中原子的结合，但又不决定这些原子。DNA 所传达的信息的含义并不是由化学的规律给出来的。

迈克尔 · 波兰尼（Michael Planyi）指出，机器的设计给化学和物理的进程加上了边界条件。设计并没有违反化学和物理的规

律，但它约束着它们，使之发挥组织化的功能。波兰尼提出，有机体的形态和结构同样也提供了一些边界条件，它们不是生化规律所必需的，但和这些规律相容。[32]唐纳德·坎贝尔（Donald Campbell）详细分析了自上而下的因果性，其中较低层次的过程要受较高层次上的关系的限制。例如，兵蚁的巨颚是其 DNA 的发育产物，而它们的 DNA 本身也是整个有机体在依赖于白蚁种群的条件下所作选择的产物。（事实上，它们的颚太大，以至于无法自己进食，只能由工蚁来喂它们。）在有机体世界中，复杂的相互作用发生在许多层次上。[33]尼尔斯·埃尔德里奇和斯坦利·萨尔斯（Stanley Salthe）提到，当许多低层子系统协调作用，构成更大系统的边界条件时，就出现了一种“向上的影响”，而当许多子系统受到更高层次活动的边界条件的约束时，就出现了一种“向下的影响”。[34]在我们第五章讨论人性以及心身问题时，自上而下 110
的因果性将是一个重要的概念。

自上而下因果性的思想也被一些神学家引申来主张**上帝作为一种自上而下的原因**，从更高层次上起作用，同时并不违背描述低层事件的规律。上帝可能是终极的边界条件，设定世上事件的发生所受的约束。我们将在第六章考察这种主张，并把它和另外一些说法作比较。

整　合

最后一类，即整合论，有三种形式，如我们在第一章所指出的。自然神学以进化设计论的主张出现；关于自然的神学则表现为上帝通过进化而持续创造的观念。过程哲学的系统综合广泛地吸取了进化的思想。

1．进化设计论

进化是一个**有方向的**过程吗？如果从局部、短期来看，进化的特征似乎是一种多方向的变化，而非单方向的过程。物种有时会填充那些暂时未被占领的生态位，而当条件发生变化之后，这些生态位结果却成了死胡同，因此显示出一种短期的机会主义。古尔德举例证明，一种结构可能最初是为了满足某个功能的，但后来却将就着被改变来完成另一个功能。例如，熊猫的拇指是从其祖先腕部的骨头和肌肉发展而来的，是一种远非完美的设计。[35]在另外一些情形，我们还看到退化现象，例如从前独立的器官，现在变成了一种寄生物。而且，绝大部分物种显然都已经灭绝。进化的图样看起来不那么像一棵生长均匀的大树，倒是像一丛四处蔓延的灌木，它的缠结的枝条沿各个方向伸展，而且常常枯死。不过，进化的历史总体上显示出一种趋向更大的复杂性、应激性和知觉的趋势。有机体收集、储存和处理信息的能力一直稳步增加。谁能怀疑，相对于阿米巴或蠕虫而言，人类代表着一种
111 令人称奇的进步呢？这一切难道只是偶然性的产物吗？

弗雷德·霍伊尔和钱德拉·威克拉马辛诃（Chandra Wickeramasinghe）认为，要凭运气产生任何特定的蛋白质链，其几率之小，简直**难以想像**。假设你正在把氨基酸组装为一种具有100个链环的蛋白质链，每次当你把一个链环加到蛋白质链上去的时候，你需要在20种不同的氨基酸里做选择。就算你1秒钟能够随机装链10亿次，你必须花上宇宙历史几倍长的时间，才能历尽所有可能的组合。这些论者指出，指望凭偶然性就能产生一组特定的相互作用的蛋白质，不啻于指望人们靠搅动垃圾场里的一堆金属部件就能造出一架完整的飞机。[36]

不过，这种论证是可疑的，因为氨基酸之间存在特殊的吸引力，各种组合并不具有相同的几率或相同的稳定性。随着较大结构的形成，不同层次上的稳定组合会聚集在一起。复杂性是通过呈等级结构的诸阶段，而不是在一场巨大的抽奖活动中产生的。一旦生殖的过程启动后，自然选择就成了一个反偶然性的机制，把这些极不可能的组合在后代中保存下去。就这样，进化显示出一种微妙的偶然性和规律性的相互作用。

当然，有神论者们可以说，那些在我们看来为随机的生物学事件，其实是**受上帝控制的**（这种主张类似于上一章所讨论的一种论调，即声称上帝控制着不确定的量子事件）。偶然性充斥着整个进化过程，包括突变和基因重组。据信造成恐龙灭绝的彗星，在进化史上是无法预测的。进化历史是不可逆的、不可重复的。然而，与量子的情形不同，许多进化事件的发生可能是由于一些独立的因果链条的偶然相交造成的，而这些因果链本身是确定而遵守规律的。不仅如此，大多数的突变是有害的、毁灭性的。上帝难道也要对此负责吗？进化史上存在太多的死胡同和物种灭绝，以至于难以把每一事件都归因于上帝的特殊行动。

设计在传统上被等同于上帝思维中预先存在的详细的蓝图。教父和后来的神学家们深受柏拉图关于物质世界背后存在着一个永恒理念界的观念的影响。据说上帝预先定下了一个要在创造中实施的计划。在这种框架内，偶然性是设计的对立面。但是，进 112
化揭示了对设计的另一种理解——这种理解假定一种总体的方向，而非一个详细的计划。长期的策略也可以与来自反馈和调整的短期的机会主义相结合。按照这种观点，进化的过程中存在着秩序和信息的增加，但不存在一种可预言的最终状态。[37]

巴塞罗缪（D.J.Bartholomew）指出，人类可以**利用偶然性**

来推进自己的目的。我们为了公平起见而抛硬币来做决定，在作样本调查时力求做到随机取样。许多游戏是技巧和运气的结合，通过洗牌，我们产生多样性、惊奇和刺激。他说，在进化中，多样性是灵活性和适应性的来源。多样化的种群可以比更单一的种群更好地应对环境的变化，遗传的变异对于进化而言是不可或缺的。偶然性和规律性作为自然的特征，是互补的，而非冲突的。一个层次的随机事件也许会导致更高层次集合体中的统计规则性。冗余（redundancy）和阈值（thresholds）可以限制随机事件对整合系统的影响。按照这样的解读，偶然性就是设计的一部分，并非与之不相容。[38]

我们今天可以把上帝设想为自组织系统的设计者。自然是一个有着规律、偶然性和突现事件的多层次的创造性过程。我们前面已经指出了普利高津、考夫曼在自组织以及复杂系统中新秩序层次的出现方面所做的研究工作。我们可以看到，在进化史中，稳定的分子结构和可存活的发育模式的可能性是受限制的，而这种制约因素当中又**嵌入了设计**。一个有着等级层次的世界似乎具有一种内在的倾向，趋向突现的复杂性、生命和意识。一位耐心的上帝可能给物质赋予了多种多样的潜在性，让它独立创造出更复杂的形态。按照这种解释，上帝尊重世界的完整性，任它自行其是。

这些思想和斯托格与凡提尔关于第一因和第二因的思想很相似，但它们允许偶然性扮演更重要的角色，也允许从科学的角度对传统的教义作出更多的修正。这种选择的一个诱人特色是，它对于死亡和痛苦等给经典设计论带来挑战的问题，至少提供了部分的答案。竞争和死亡是进化过程本质所固有的。痛苦是更大的
113 感受性和知觉的不可避免的伴随物，它对外界的威胁提出有益的

警告。

在讨论天文学中的人择原理时，我曾主张，**设计的论证**就其本身而言（在自然神学的传统中）并不是决定性的，但是当它作为关于自然的神学的一部分时，它就起到支持的作用。设计是人们期望于一位智能的、有目的的上帝的行为——尽管我将指出，偶然性、恶和人类自由的存在必定会促使我们修正关于上帝全能的经典概念。我反对这种设计论的主要理由是，它留给我们的只是一位遥不可及的自然神论的上帝，同《圣经》里那位活跃的、继续与世界和人类生活密切相关的上帝相去甚远。

2. 上帝与持续创造

关于自然的神学主要立足于宗教经验，以及历史的宗教群体的生活。神学的教义一开始就是人类对于个体和群体的经验的阐释，因而是可以修正的。任何关于上帝和自然的持续关系的理解，都反映了一种特定的自然观。今天对于持续创造主题的表述必须考虑到这种视自然为动态的、相互依赖的、进化的过程的自然观。

亚瑟·皮考克广泛论述了**上帝在进化世界里的模型**问题。在经典的模型里，他认为**圣灵**（Spirit）和**圣言**（Word）最适合于表达内在的神性创造性。上帝是传播者，他既通过基督的位格，也通过自然的模式来传达意义。皮考克还使用了许多令人惊异的新形象。注意到进化史的不可预测性，他说，上帝就像一场正在进行的舞蹈的设计师，或者是一部尚未完成的交响乐的作曲家，正对主题和变奏进行试验、改进和扩充。皮考克还用其他类比，给偶然性赋予了正面的作用。例如，偶然性是上帝的雷达束，它扫过隐含于世上每一种构型之中的丰富多样的潜能。偶然性是探

索物质潜在形式的领域的一种手段。

皮考克认为，上帝给世界的质料赋予了一些被相继揭示出来的创造性潜能。只有适宜的条件出现时，这些可能性才能得到实现。事件的展开不是依据预先决定的计划，而是伴随着不可预测
114 的新颖性。上帝在一个不受限制的持续创造的过程中，试验着、改进着。皮考克抛弃了上帝全能的观念，谈及一位和世界一道受苦的上帝的自我限制。[39]

皮考克写道："自然的、因果的、创造性的事件网络本身**就是**上帝的创造行动。"他认为自然进程**本质上**是创造性的。这可以解释为下述思想的一个翻版：上帝设计了一个同时有着规律和偶然性的系统，借助于它，更高的生命形式就逐渐产生了。这是一种更精致的自然神论。但皮考克还说："上帝持续不断地工作，在他已经赋予了这些特殊潜能的世界质料之中，并通过这些质料，来进行创造"。[40]即兴创作的舞蹈设计师或作曲家的形象意味着一种活跃的、持续的与世界的关系，因此皮考克特别为持续创造的思想做了辩护。

在另外一些著作中，皮考克还利用了有机体分层次的等级结构中**自上而下的因果性**的观念，并暗示上帝从一个比这还更高的层次上施加作用。上帝作为一种自上而下的原因，是以约束或边界条件的形式作用于世界的，但他并不违反较低层次上的合乎规律的关系。皮考克还对**整体和部分的关系**作了推广，把上帝视为一种包罗万象的整体，而自然界的有机体只不过是其部分。此外，他还用**心身关系**来比喻上帝同世界的关系。他提出，世界可以被设想为上帝的身体，而上帝被设想为世界的心灵。宇宙史可以被视为主体表达意向的行动。我们在第六章"作为自上而下原因的上帝"一节中进一步讨论这些建议。

3. 过程哲学

一些论者把过程哲学的概念用作整合科学观念和宗教观念的手段。怀特海本人受**量子物理学**的影响，把实在描述为一系列瞬间的事件，以及一些相互渗透的场，而非孤立的、持续存在的物质颗粒。表现于量子世界中的时间性和整体性被当做所有实体的特性。过程的思想拒弃了决定论，允许多种潜在性存在，认可事件中合乎规律的关系与偶然性并存。它和**进化论**拥有共同的信念：变化的过程比持存的实体更为根本；无论在历史上，还是在 115
今日世界，没有什么绝对的界线把人类和非人类的生命截然分开。任何一种有机体都是由相互依赖的事件构成的整合的、动态的模式。部分对整体的统一活动既做出贡献，又受其改变。每件事情都发生在具体的情境之中，又受情境的影响。过程的观点是一种生态的观点，它把世界视为一个相互作用的网络，其中任一实体都由其关系构成。

过程思想看到所有事件都有着内外两个方面。**内部性进化**（evolution of interiority）和生理结构的进化一样，也具有连续和变化这两方面的特点。内部性或主体性所采取的形式可以大不相同，从基本的记忆、感知、应激性，以及简单有机体的预见能力，一直到更复杂有机体的意识和自我意识。内部性可被理解为经验的瞬间，当然有意识的经验仅仅发生在较高的组织层次上。[41]

我们已经看到，即使是**原子**，也应被认为是一个整体，而不仅是其部分的简单相加。但是，原子重复着一成不变的模式，除了量子事件的不确定性外，基本上没有产生新颖性的机会。诸如石头这样的非生命物体不具备更高层次的整合性，其单个原子的不确定性在大数量的统计中最终被消除了。相反，细胞却具有相

当大的新层次上的整合性。它可以作为一个起码有着初级应激性的单位而起作用。植物细胞之间有着某种程度的协作，但是总体的组织性相对较弱。

我较早时指出，草履虫的趋避反应可以被看做初级形式的**知觉**（perception）和**应激**（response）。阿米巴虫能够通过学习来找到糖分，显示了一种初步的记忆力和意向性。无脊椎动物也有某种感知痛苦和快乐的感觉和能力。它们处在压力之下会释放出内啡肽和其他压抑疼痛的化学物质，和人体的状况相似。目的性和期望也明显存在于低等脊椎动物之中。神经系统的发展使得生物体有可能在更高的层次上把经验统合起来。某些哺乳动物展示了相当高的解决问题的能力和预见能力，以及一定程度的意识和情感。我前面还指出，有机体选择自己环境的活动也可以引发进化
116 （鲍德温氏效应）。有机体积极地参与进化的历史，而不仅仅是遗传力量和环境力量的消极产物。

新型的记忆、学习、预期和目的性出现在**脊椎动物**中。动物的行为显示它们会有强烈的痛苦感。意识和感知能力一样，也是被选择、被强化的，因为它指导着有助于生存的行为。在**人类**身上，自我是把所有较低层次整合起来的最高层次。人类既拥有有意识的目的，又考虑长远的目标。符号化的语言、理性的深思、创造性的想像，以及社会性的交往，大大超出了进化史上任何先前的可能性。人类远比任何其他生命形式都拥有更强烈、更丰富的经验。过程思想认为每个层次的整合实体都具有某种形式的内部性（经验，而非意识），但声称在组织复杂性不同的层次上，内部性会采取相当不同的形式。这个话题在下一章的结尾还会进一步探讨。

在过程思想中，上帝既是**秩序的源泉**，也是**新颖性的源泉**。上帝向世界展现新的可能性，但又为另外的可能性留下余地，从

而诱发世界上实体的回应。上帝呈现于每一个正在展开的事件的内部性之中，但上帝绝不一锤定音地决定其结果。这是一位劝诱的上帝，而不是一位胁迫的上帝。[42]基督教过程神学家们既借鉴了过程哲学，又立足于圣经神学，对他们而言，上帝不是一位全能的统治者，而是一个互相依赖的存在群体的领导者和激励者，正如我们在第六章里将要看到的那样。

本章的主题可以总结如下：

（1）冲突：冲突论的代表有进化论自然主义者和新达尔文主义的有神论批评者这两个敌对的方面。他们的观点尽管有冲突，但他们都认为一个人不能同时既接受新达尔文主义，又接受有神论的上帝。

（2）无关：无关论主要体现于一些生物学家、新正统派神学家，以及语言分析学家，他们在自己的著作中主张将科学的领域和功能，同宗教的领域和功能相分离，还有一些论者在进化历史上的第一因和第二因之间做出截然的区分。 117

（3）对话：对话论包括人们在进化论和神学教义之间提出的概念相似性，这些相似性首先涉及复杂性和自组织，其次涉及信息的传递，最后涉及较高层次与较低层次之间自上而下的因果性思想。所有这些概念都暗示了一些谈论上帝与世界关系的可能方式。

（4）整合：整合论有三种形式：进化设计论（自然神学）、进化论上帝模型（关于自然的神学），以及进化论思想在过程哲学中的应用。人们所提出的论证分别始于科学（作为设计的证据）、神学（立足于宗教群体的生活），以及形而上学（对于阐释各种经验的一般哲学范畴的寻求）。和先前各章一样，我自己最赞同对话论，以及表现于关于自然的神学与过程哲学之中的整合论。 118

第五章
遗传学、神经科学与人性

在达尔文的时代，进化论不仅对圣经直解论和设计论提出了挑战，而且也对人类的地位提出了挑战。自那时起，从许多学科中积累了大量关于人类来自前人类的祖先的证据。从分子生物学中，我们知道大猩猩和人类拥有99%的相同DNA，尽管不同的1%起着关键的作用。人类学家在非洲发现了多种介于大猩猩和人类之间的化石形态。亚伐尔南方古猿（Australopithecus Afarensis），一种类猿生物，大约100万年前就以双腿行走了。在埃塞俄比亚发现了一个被称为露西（Lucy）的雌性猿类的骸骨，她靠双腿行走，有着长手臂和容量与巨猿相似的大脑，（从其牙齿显示）是肉食动物。100万年前的直立人（Homo erectus）拥有大得多的大脑，他们长期群居，会制作更复杂的工具，可能还会使用火。

最早的智人（Homo sapiens）出现于50万年前，尼安德特人（Neanderthals）20万年前在欧洲活动（尽管它们可能不是现代人类的祖先）。克鲁马农人（Cro-Magnons）3万年前在岩洞里作

壁画，并举行葬礼。已知最早的文字是苏美尔人的，已有6000年之久。金属矿石的熔炼技术带来了青铜器时代，在距今不到3000年前又进入了铁器时代。在此，我们至少粗略地勾画了从非人形态到人类形态生理和行为两方面的进化，以及人类文化的发端。[1] 119

许多种类的昆虫和动物按照复杂的社会秩序生活，有着不同的分工以及协作行为的模式。在昆虫界，这些模式基本上是由遗传决定的，而高等动物则有着更大的学习能力和个体性。猴子有着精致的社会结构和支配与服从的模式。海豚会形成亲密的友谊，会从事嬉戏活动。在这些物种中，某些与生存有关的信息是以社会的方式传递的，是通过父母的示范，而不是基因，传递给后代的。然而，人类还有额外的方式把信息代代相传，包括言语、文字、教育，以及社会的制度。

只有人类才能完全使用语言，但是黑猩猩也能学会有限形式的**符号交流**。黑猩猩缺少有声言语所需的发声器官（尤其是喉头），但它们还是可以学会以符号语言，或以计算机键盘上的几何符号来进行交流。它们能够把这些符号组合为简单的句子。有几个例子表明，黑猩猩能够形成一般概念，如**食物**或**工具**，然后把新的对象归入正确的类别。它们能够表达意向、作请求，和其他黑猩猩交流信息。这些结果是令人惊异的，虽然仍然大大低于两岁孩童的水平。但它们显示，语言能力是可以逐渐进化出来的。

高等动物似乎还具有一种初步的**自我觉识**（self-awareness）。当黑猩猩在镜子里看到自己的额头上有一块先前留下的印迹，他会努力把印迹擦掉。但是人类身上具有的**自我意识**（self-consciousness）似乎是无与伦比的。我们在记忆过去、预见未来，以

及使用抽象符号方面拥有的更大能力，把我们从当下的时间和空间中解放出来。我们可以想像那些与现在的经验只有间接关系的可能性，我们可以反思那些远远超出当下需要的目标。人类知道
120 自己的有限性和死亡的不可避免，他们会追问他们生命的意义。他们通过语言和艺术来构建符号的世界。[2]

达尔文本人急切要证明人类的起源是进化性的，并强调他们同非人类形态的相似性。更近的研究既发现了**相似**，又找到了**差异**，因此，进化的起源本身已不再对人类的独特性构成威胁。在进化的历史中，世系的变化是逐渐的、连续的，但它们综合起来就造成了能力和行为上的差异。例如，我们可以继续坚持人类意识、语言和文化的独特性。人类能够进行知识和艺术的创造，能够结成人际关系，这些都大大超过其他生物的能力。我们的确和自然界的其他事物有分别，但这种分别并不如古典基督教所认为的那样绝对。

然而，也有几个新的科学领域对传统宗教关于人性的信念提出了强烈质疑。**社会生物学**（研究社会行为的进化起源）对人类的行为，包括人类道德，提出进化论的解释。**行为遗传学**（behavioral genetics，研究基因在今日人类行为中的作用）被一些论者说成是我们受基因决定的证据，这和人们通常理解的人类自由是矛盾的。**神经科学**（neuroscience，研究神经结构和大脑活动）使得一些科学家认为，只要我们理解了神经元之间的相互作用，精神事件就会得到详尽无遗的解释。**计算机科学**（研究计算机的信息处理，包括人工智能研究）得出了这样的断言：大脑是一个像计算机一样工作的信息处理系统。我们将沿用我们通篇使用的 4 种类型，考察这些各不相同的领域内的最新研究成果。

冲　突

我们在此讨论宗教人性观面临的三个挑战。首先，还原论唯物主义捍卫这样一种观点：人类行为的所有方面原则上都可以由支配着物质行为的规律所解释。其次，社会生物学认为人类道德是从我们先祖的行为中发展而来的，那些行为对他们的基因的生存做出了贡献。第三，行为遗传学被认为包含着这样的意思：我 121
们受我们的基因的控制，人类的自由是虚幻的。我们还对这些挑战给出了一些神学的回应。

1．还原论唯物主义

在《惊人的假说》一书中，DNA 的发现者之一弗兰西斯·克里克把关于神经科学材料的描述，与一种直言不讳的唯物主义哲学结合起来。他看到只有两种可供选择的哲学见解，一种是超自然的身心二元论，另一种是唯物主义的还原论。他把这种二元论等同为他所激烈批评的宗教，殊不知许多当代神学家已经抛弃了二元论。该书的开篇这样写道：

> 这个惊人的假说就是："你"，你的喜悦和悲伤，你的记忆和抱负，你的个人认同感和自由意志，都只不过是大量神经细胞，以及与之有关的分子聚集在一起的行为。套用刘易斯·卡罗尔笔下的爱丽丝的话说，就是："你什么也不是，只不过是一堆神经元"。[3]

在科学方面，克里克批评认知科学家们过分依赖计算机模

型，而忽视了神经学研究。他提出，意识是不同的认知系统通过大约每秒40周的电振荡而产生的关联的产物。他认为，当这些振荡使局部的神经元触发变得同步时，大脑中不同的区域就被协调起来了。他并没有完全否认意识的主观性质，但他认为这种主观性不能为科学所研究。“意识的主观性的细节也许最终是难以确认，甚至于不可能确认的，因为这可能要依赖于每一个有意识的有机体所采用的象征系统到底是什么。”[4]

我们在上一章考察了丹尼尔·丹尼特关于进化的观点。他在其他著作中还声称：“意识是神秘属性和不可测度的主观状态的最
122 后堡垒”。他认为可感受的特性（qualia，被经验的现象）是模糊不清和难以言表的。自我是大脑产生出来的语言学的虚构，是为了在追溯过去时对不同的叙述提供一致性。丹尼特认为，大脑对事件形成一些临时性的阐释，草拟了多种不为我们所知的、竞争支配权的故事情节。自我是居支配地位的故事情节的“叙事重心”(center of narrative gravity)。这是一个有用的虚构，我们创造出它来为我们的生活提供秩序。换言之，意识的统一性和连续性是虚幻的。丹尼特敦促我们抛弃笛卡儿的持存心灵，即一位把我们各种不同的知觉统一起来的观察者的概念。只存在一些由自我的表象断断续续地统一起来的无意识的过程，而自我的表象则是大脑从过去的记忆以及目前的新故事情节中，不断地重新创造出来的。[5]

丹尼特把**“意向态度”**（intentional stance）描述为一种行动策略，即在行动时仿佛别人是具有意向性的。他说，把意向性归于他人的做法在预测方面是有用的，但我们无需假设意向性的状态总是真实存在。丹尼特自称是一个工具主义者或功能主义者(functionalist)，他只根据概念在描述行为时是否有用来判断这些

概念，而不问它们在实在中的地位。但是，当他声称神经科学能够完全解释意向性行为时，他就接受了一种唯物主义的形而上学。他说自己不是一位期望直接根据最低的层次来解释所有较高层次的“贪婪的还原论者”，而是一位只希望根据下一个层次来解释上一个层次的“好的还原论者”。[6]

丹尼特预期所有的心灵事件都会有物理学的解释。“在唯物主义者看来，我们（原则上！）同样可以使用那些能够解释放射性、光合作用、生殖、营养和生长的物理规律和原材料，来说明所有的心灵现象。”[7] 他声称，“你是由机器人做成的——或者与此大同小异，是由1万亿个大分子机器构成的集合。”按照他的观点，无论是机器人，还是神经网络，都能够做出我们所说的意向性的行为。丹尼特宣称科学方法可以等同为理性，他认为宗教信仰是非理性的，虽然它有时也起到有用的社会功能。克里克和丹尼特所维护的还原论唯物主义哲学显然是和西方宗教关于人性的信念相 123
冲突的。

2. 社会生物学与人类道德

对传统宗教思想的另一个挑战来自社会生物学。如果进化就是适者生存，那么我们如何能够解释有机体宁愿使自己生存受威胁的明显的利他行为？像蚂蚁这样的社会性昆虫会牺牲自己来保护种群。爱德华·威尔逊和其他人都证明，这样的行为虽然减少了一个个体的后裔的数量，但却增进了携带许多相同基因的近亲的生存机会。倘若我和我的兄弟姐妹有一半基因相同，那么，如果我愿意保护他们的生殖前景，甚至于冒着牺牲我自己生命的危险，这就会使我自己的基因永久保存下来。如果我帮助和我非亲非故的人，他们将来就有可能帮助我（利他的相互性），而这也会

间接地有助于我的基因的生存。[8]

威尔逊相信进化论生物学可以解释**人类生活的所有方面**。无论是宗教还是伦理学，都可以由生物学的知识来解释，并最终为生物学的知识所取代："如果宗教，包括教条化的世俗意识形态，可以被系统地分析并解释为大脑的进化产物，那么它作为道德的外部根源的力量就一去不复返了"。[9]他说，在过去，道德一直是编码于基因中的情绪的表现。"道德惟一得到证明的功能是保持基因的原封不动。"但科学如今能够"找到伦理学的基石——我指的是自然律的物质基础。""关于我们生物学本性的经验知识将允许我们在许多相竞争的进步标准中做出最佳的选择。"[10]

进化论哲学家迈克尔·鲁斯（Michael Ruse）主张所有的价值都是**主观**的，他声称，我们自认为价值是**客观**的，这一事实本身可以被社会生物学所解释。他说，价值事实上是我们投射于世界之中的人类构造物，但是为了认真对待它们，我们就必须相信它们是客观的。进化的选择有利于视价值为客观的文化神话。"达尔文的理论表明道德事实上是（主观的）情感的一种功能，但它还表明我们对于客观性抱有（必须抱有）幻觉。……因此，在某种意义上，道德是由我们的基因强加于我们的一种集体幻觉。"[11]鲁斯说，相信上帝为道德的根源使得这些规则在社会上更加有
124 效，因此发挥着有用的生物学功能。然而，鲁斯的立场似乎是自相矛盾的，因为一旦伦理规范是集体幻觉的秘密被揭穿，我们就很难指望它们可以继续保持它们的社会有效性。

在**进化心理学**（evolutionary psychology）这个新领域中，一些论者也持有许多与社会生物学相同的假设。罗伯特·莱特（Robert Wright）的一篇文章成了《时代》周刊的封面故事，它的题目为《不忠：它也许在我们的基因中》（Infidelity：It May

Be in Our Genes）。莱特声称通奸是合乎自然的，因为有利于产生更多后裔的行为在新石器社会中得到了选择。他说，男人尤其有乱交的倾向，因为他们能以较小的生育和抚养孩子的代价，来扩散他们的基因。女人则更有可能寻找有权力、有地位的男人，因为他们可以更好地供养她们的孩子。莱特还声称犯罪行为有着遗传学的基础，但他认为自由意志的信念是一个有用的虚构，因为它使我们能够明确责任和处罚，因而可以威慑犯罪行为。[12]

哲学家赫尔姆斯·罗尔斯顿（Holmes Rolston）提出了一种与这种解释相反的不同观点。他举了很多例子，说明基因在进化史和今日人类生活中的重要性，但他坚持认为文化进化和生物学的进化有着显著的不同。首先，文化的创新取代突变和基因重组，成了变化的源泉。这种创新在某种程度上是蓄意的、有方向的，它显然不是随机的。新的观念、制度和行为方式常常是对社会问题和社会危机的富有创造性、富有想像力的回应。其次，在观念之间的竞争中，选择是通过社会经验而产生的，最有用的观念在试错过程中保留下来，但是许多因素都影响着社会如何对成功进行评价。在此的选择不像生物选择那么残酷无情，因为我们可以抛弃观念，但不用消灭观念的持有者。

最后，按照罗尔斯顿的看法，**文化信息的传递**是通过语言、传统、教育以及社会制度，而非通过基因来进行的。文化的变化比生物学进化更快速、更有预谋、更易积累。重大的变化可能发生在几代人（甚至一代人）之中。另一方面，旧的思想也可能重新浮现，得到复活，因此它们并没有永久消失，就像灭绝物种的基因那样。正因为有着这些差异，文化的信念就能克服或抵消我 125
们从前人类和石器时代的祖先那里继承下来的遗传倾向。[13]

罗尔斯顿尤其关注道德的进化。他认为，把“**自私的基因**”和

"利他主义"这样一些字眼用于低级生命是令人误解的，因为在这些层次并不存在具有选择能力的道德行为者（moral agent）。他声称，自然选择的产物是道德能力（capacity of morality），而非特殊的道德判断——正如有着遗传学基础的是语言能力，而非特殊种类的语言，或者说有着遗传学基础的是推理能力，而非特定的合理论证一样。有人声称所有的人类利他行为其实都是出于遮遮掩掩的私利，或者是期望得到未来的回报或社会的赞扬，但他认为这是站不住脚的。这样的解释根本不适用于《圣经》故事中的好撒玛利亚人（Good Samaritan）[①]，或特肋撒修女（Mother Teresa）[②]，或救了一位溺水陌生人的性命的人。

罗尔斯顿指出，社会生物学家本人赞同的那些价值，无法由他们自己的理论证明为正当。例如，若有人说威尔逊对濒危物种的深切关心只不过是一种使他自己的遗传适应性达到最大化的无意识的、间接的手段，这似乎是令人难以置信的。罗尔斯顿认为道德判断的能力是进化史的产物，但他主张我们应该转向哲学和神学来寻找道德判断的基础。罗尔斯顿的道德进化的观点是同基督教的人性论相容的，而威尔逊的则不是。

3. 基因决定论与人类自由

行为遗传学研究行为同基因的关联，但它所指的是现在的行为，而不是进化史上的行为。人们有时声称我们的命运是由我们的基因决定的，或者说一个人不用对暴力行为负责，因为这是

---

① 事见《新约·路加福音》第10章第31—35节。——译注

② 著名的天主教修女，1910年生于马其顿，长期在印度从事慈善活动。1979年获诺贝尔和平奖，1997年去世，后被册封为圣徒。——译注

"他的基因让他这样做的"。对同卵双生子的研究表明，对于许多行为特性，遗传因素大约能解释半数的变异。在一项将 161 位男同性恋者同其兄弟做比较的研究中，人们发现，他们同卵双生的兄弟中有 52% 的也为同性恋，而异卵双生的兄弟也为同性恋的仅有 22%，收养的兄弟也为同性恋的有 11%。[14]一项关于被收养的孩子的研究发现，如果他们的亲生父母和养父母均无犯罪记录，那么他们有犯罪记录的比例为 2.9%；如果只有亲生父母有犯罪记录，那么他们的犯罪比例为 6.7%；如果只有养父母有犯罪记录， 126
那么他们的犯罪比例为 12.1%；如果两边的父母都有犯罪记录，那么他们的犯罪比例就达 40%。[15]

据其他的研究说，美国黑人入狱的比例是白人的 9 倍，一些评论者据此得出了**遗传差异**造成犯罪行为的结论。但是，这种解释是很成问题的。入狱率在种族上的差异，即便不是全部，也大部分应归因于社会的因素，而非遗传的因素，如黑人中的高失业率，以及在逮捕和定罪的比例上存在的种族歧视（与犯同等罪行的其他人相比，黑人的比率要高出 6 倍）。[16]媒体经常把存在争议的基因研究发布给公众，却略去了初始研究报告中做出的种种限定；同样，后来未能证实最初报告的研究，就很少再报道给公众。关于酗酒的研究尤其令人生疑，因为酗酒有几种形式，每一种形式不但受许多基因的影响，还受个人历史和文化环境的影响。不能以任何简单的方式把遗传因素和文化因素分开，因为即使是孪生的兄弟姐妹也有可能获得不同的环境、亚文化以及经验，而这反过来又会影响他们的生活。先天遗传和后天教养总是存在于一体，任何一个都不能单独来考虑。

但是，即使我们承认环境和基因一样有影响，我们仍然无法承认**人类的自由**。先天和后天的因素确实在人类身上强加了一些

严格的限制。基因确定了一系列潜能与倾向的范围。父母和社会制度则向我们展示了那些可接受的行为模式。自由并不意味着没有原因或不受决定，而是意味着它们是我们的动机、意向和选择的结果，而不受外在的强迫。自由是个人层面上的自我决断。我们不是消极地接受刺激然后做出反应的机械装置，而是能够设想新颖可能性，并在不同行动中做出有意的、负责任的选择的自我。在习惯已经根深蒂固地建立起来的情况下，要做出改变实属不易，但是如果人们设法找到有利的环境，变化还是可能发生的，正如十二步骤戒酒法所表明的。我们无法选择已经发给我们的纸牌，但我们在一定程度上可以选择如何打这些牌。

尽管我们可能只是部分地受我们过去的基因控制，但是我们
127 也深知，遗传科学将给予我们新的力量来支配人类未来的生命。一些宗教领袖反对所有形式的基因干预或基因工程。他们声称"对DNA的调节"，尤其是企图改变人性的做法，是在"扮演上帝"，因而逾越了我们本分的极限。他们说，如果我们追求上帝般的力量来重新设计生命，那么我们就将失去对生命的尊敬。[17]据说，基因控制是另一种形式的技术统治论（technocratic）的傲慢自大，就像普罗米修斯（Prometheus）的神话、巴别塔（tower of Babel）的故事①，以及关于弗兰肯斯坦（Frankenstein）的现代小说所描写的那样。②然而我认为，对基因干预的不同观点并不代表科学与作为信仰系统的宗教之间的冲突，而是代表了关于科学应用的不同伦理观点之间的冲突。我们不应抛弃所有形式的基

① 《旧约》记载古巴比伦人想建造一座通天塔，上帝因他们狂妄，就变乱了他们的语言，使他们彼此语言不通，结果该塔无法完成。见《创世记》第11章4—9节。——译注

② 法兰肯斯坦是英国女作家雪莱夫人（Mary W.Shelley，1797—1851）的同名小说中的主人公，系一生理学家，制造出一怪物，但结果自己被怪物所害。——译注

因干预，而是需要对不同情况做出区分。

许多论者主张，必须区分**体细胞**（不会遗传给后代的身体的细胞）的改变和**生殖细胞**（会遗传的生殖系统细胞）的改变。后一种改变具有更长久的影响，也有着更大的风险，因为它会造成不确定的、也许不可逆的后果。此外，以**预防遗传缺陷**（尤其是那些会导致衰老病或致命疾病，如杭廷顿氏舞蹈病或囊肿性纤维化的缺陷）为目的的干预也应该区别于旨在**增进某些特殊性质**（如智力、身高或体力）的干预。后者不仅在科学上更为可疑（因为大多数的性状要取决于很多基因的相互作用，而不是单个的基因），而且在伦理学上也同样可疑（因为这会助长特定父母或社会的文化偏见或个人喜好）。当然，预防和增进之间的界线也不是泾渭分明的，但是它们的动机可能是大相径庭的。[18]

最后，还应该在对人类生命的干预和对非人类生命的干预之间做出区分。人们克隆多莉（Dolly）——一头与其母亲有着相同基因的苏格兰种绵羊——的动机是希望能生产用于治疗人类疾病的蛋白质。① 但是，如果有人提出使用目前仍然有很高风险的技术，以便人们能够克隆自己，那就完全是另一码事了。克隆出来的人类与人类基因捐献者之间的差别显然要大于同卵双生子之间的差别，因为他们不是同一代人，而且生长在不同的环境。但是，人类的克隆和增进特质的基因改变一样，将视人为可操纵的物体，或可重新设计的产品。这样的手段将会使人对新生儿寄予 128
莫大的期望。希求一个“完美”的孩子的想法，还可能会改变我们对有遗传障碍的人士的态度。基督教的传统认为，上帝对每一

① 1996年7月5日出生的多莉是第一只从成年体细胞克隆而来的动物，因患多种与早衰有关的疾病，2003年2月14日被执行安乐死。——译注

个人的爱和接纳是无条件的，我们对他人也当如此。[19]无论如何，我们必须对我们新的遗传学知识的应用做出伦理的决定，而对此的讨论正是我们人类自由的一种体现，这意味着对进化论决定论和行为遗传学决定论两者的抛弃。

无　关

如果科学和宗教关于人性的主张是相互独立、彼此无关的，那么它们之间就不会存在冲突。在古典的身体/灵魂二元论中，灵魂据说是非物质的，本质上不能为科学研究所及。晚近的论者提出了另一种形式的无关论，认为身体和灵魂等用语属于两种不同形式的话语，这两种话语起着截然相反的功能，但对人生提供互补的视角。最后，《圣经》关于罪和救赎的概念和科学似乎没有什么直接的联系，尽管它们并不受科学证据的反驳。

1. 身体/灵魂二元论

见于后期基督教的身体/灵魂二元论并不存在于《圣经》本身。在希伯来《圣经》中，自我是思维、情感、意志和行为的统一活动。罗宾逊（H.Wheeler Robinson）写道："人性的观念意味着统一，而非二元对立。身体和灵魂之间并不存在这两个词语本能地暗示给我们的那种对立。"[20]奥斯卡·库尔曼（Oscar Cullman）同意这种观点，并指出"犹太人和基督徒对创世的解释完全排除了希腊人的身体/灵魂二元论。"[21]特别是，身体并不是罪恶的根源，或是某种人们需要抛弃、逃离和否定的东西——虽然它有时被人滥用。相反，我们在《圣经》里找到了对身体的肯定，以及对物质界的正面接受。林恩·德西瓦（Lynn de Silva）写道：

> 圣经研究已经得出了十分肯定的结论：《圣经》中并不存
> 在希腊思想和印度思想中那样的二分法的人观。《圣经》对人 129
> 的看法是整体论的，而非二元论的。认为灵魂是一种不朽的
> 实体，在人出生之时进入人体，在人死后离开，这种观念和
> 《圣经》的人观毫无关联。《圣经》的观点认为，人是一个统
> 一体，他是灵魂、身体、肉体和思想等的统一，所有这一切
> 构成完整的人。[22]

根据《释经者圣经词典》(*Interpreter's Dictionary of the Bible*)，希伯来词语 nephesh（通常译为“灵魂”或“自我”）“绝不是指不朽的灵魂，而基本上是指生命原则，或指作为欲望和情绪的主体，偶尔也作为意志的主体的自我”。《新约》圣经中的对应词是“自我”(psyche)，“这延续了古希腊语意指生命的用法。”[23] 当来世信仰确实在新约时代发展出来时，它指的是通过上帝的行动使整个人复活，而不是说灵魂拥有内在的不朽性。库尔曼指出，当时的人们把来世视为上帝在“末日”给人的恩赐，而不是人类与生俱来的属性。保罗把已死者说成是人睡着，一直到审判之日，那时他们将被复原——不是单以肉身，或以无形体的灵魂，而是以他所说的“有灵性的身体”被复原（《哥林多前书》15:44)。这些来世的观点也许是有争论的，但它们确实证明了这样一种信念：上帝拯救目的的对象是人的整个存在。

然而，早期教会中发展出了一种二元论的观点，这主要是受希腊思想的影响。柏拉图认为一个预先存在的**不朽灵魂**进入人的身体，并且在身体死亡之后继续存活。流行于晚期希腊化世界的诺斯替教（Gnostic）和摩尼教（Manichaean）运动主张物质是邪恶的，死亡把灵魂从身体的囚禁中解放出来。教父们抛弃了诺斯

替主义，却接受了新柏拉图主义的灵魂和肉体二元论，在某种更轻微的程度上，还接受了与此相联系的关于善恶的道德二元论。希腊—罗马文化衰落期的其他一些力量促进了禁欲主义、隐修主义、厌世以及追求个人得救的现象的增长。这些否定身体的负面态度在奥古斯丁的著作中也能看到，但它们代表着对圣经观点的偏离，因为《圣经》肯定了作为上帝的创造物的物质世界的善。[24]

130 在13世纪，托马斯·阿奎那接受了亚里士多德关于**灵魂是身体的形式**的观点，这隐含着对身体的更为积极的评价。他说，灵魂是上帝在胎儿受孕几个星期后创造的，并不先于身体而存在。据说动物拥有“感觉灵魂”，而只有人类才拥有“理性灵魂”。阿奎那对于人性和道德行为给予了复杂的分析，认为情绪（“激情”）在行善时起到重要的作用，这一点既是通过启示，也是通过理性而被认识的。[25]中世纪的神学家对于一个按上帝的目的设计的世界，表达了一种有机的整体感。但是，灵魂不朽的观念却在人类和其他生物之间划定了一条绝对的界线，并助长了人们对于我们在世界中的地位持人类中心论的观点（以人为中心），尽管宇宙的总体图样仍然是上帝中心论的（以上帝为中心）。在中世纪和宗教改革时期，除了极少数的例外，非人类的世界总是被描述成仅仅在人类救赎之剧中扮演一个配角。

笛卡儿的**心物二元论**同《圣经》观点偏离得更远。正如《圣经》所做的那样，灵魂的概念至少还允许情绪扮演一定的角色。但是，在笛卡儿的理解中，心灵（mind）是非空间的、非物质的“思维实体”，其特征为理性，而非情感。另一方面，物质据说是有空间性质的，仅受物理力量的控制。人们难以设想如此不同的两种实体怎么可能相互作用。笛卡儿声称动物缺乏理性，是一些没有智力、情感或知觉的机器。

许多神学家继续捍卫一种身体和灵魂的二元论。天主教的官方立场认为，人类的身体是从灵长类和原始人类的身体演化而来的，但人类的灵魂是在进化史的一个特殊时刻，才进入准备好接受它的身体之中的。在1996年的一个声明中，教皇约翰·保罗二世说进化“不仅仅是一个假说”，因为它得到了许多不同方向的独立研究的支持。他还重申了在全部人类历史中，每一个灵魂都是“直接由上帝创造的”。[26]另一些评论者坚持认为灵魂是非物质的，因而不能被科学研究所发现，不管是对古代化石的研究，还是对当今人类的大脑的研究。他们认为，神学关于灵魂的断言不是从科学研究中推论出来的，因此和所有科学理论都不相干。

有几位卓越的科学家维护一种关于**大脑和心灵**的二元论。威 131
尔德·彭菲尔德（Wilder Penfield）指出，大脑受电刺激的病人能意识到并非他或她自己在抬起手臂。彭菲尔德假定存在一个迥异于神经网络的决策中心，它“既是一个控制台，又是控制台的操作者”。[27]在《自我及其大脑》一书中，生理学家约翰·艾克里斯（John Eccles）和哲学家卡尔·波普（Karl Popper）认为，心灵在大脑的模块中作选择，读出这些模块，把它们整合起来，然后改变其他大脑回路：“有自我意识的心灵是一个独立的实体，它积极地从事着从大量的活动中心读取数据的工作，这些中心位于占优势的大脑半球的联结区域的模块之中”。[28]他们指出，只有在有意地、自愿地开始某种行动时，才会在运动区出现冲动之前，先在补充运动区出现冲动。他们捍卫了意识和大脑之间的相互作用，以及精神现象的因果效能。但是，大多数当代科学家既不接受身体/灵魂二元论，也不接受大脑/心灵二元论，尽管这些观念仍然可以基于神学或哲学的理由，而非科学的理由得到维护。

2. 身体与灵魂：互补的视角

一些论者认为，身体和灵魂并非两种截然不同的实体，而是两种谈论人的**话语形式**中的不同用词。他们站在英国语言哲学的传统（见第一章），要求我们审视不同类型的语言在人类生活中发挥功能时的独特使用方式。对神学家凯思·沃德（Keith Ward）来说，我们通过诉诸灵魂这种方式，是要宣示人类对上帝的开放性，以及个体的价值和独特性。个人是既有身体，又有精神的能动主体。他们的行为既可以通过生理学的机制来描述，也可以从道德选择方面来描述，这两种描述不是互相排斥的。在沃德看来，对大脑过程的说明和对有意识的心智决定的说明，源自看待同一实在的不同视角。从一个角度看，我们是生物有机体，从另一个角度看，我们又是负责任的能动主体，被创造出来认识上帝、爱上帝。在宗教的框架中，我们可以捍卫人的尊严和人类生命的神圣，以及有义务把他人当做本身就是目的，而不仅仅是达到我们的目的的手段。[29]

有几位受人尊敬的心理学家出于很强的神学兴趣，也采纳了**两种语言的方法**。马尔科姆·基弗斯认为心灵和大脑是谈论同一

132 事件的两种方式。他引用唐纳德·马凯（Donald MacKay）的主张，认为第一人称的主体讲述的心灵事件，和第三人称的观察者讲述的神经事件是相互补充的（而不是相互竞争的）。基弗斯说，科学和宗教还展示了互补的视角，或理解世界的方式。在另外一些段落，他指出大脑中存在不同的活动层次，需用不同的概念来描述。这些论述超出了两种（方法论的）视角的论点，暗示一组共同的事件中存在着两个（本体论的）方面，而不是存在两组不同的事件。[30]

弗雷泽·沃茨认为，“我们必须把科学与宗教视为两种潜在互补的看待世界的视角”。他引述了苏珊·霍沃奇（Susan Howatch）小说中的路易斯·霍尔（Lewis Hall）神父的例子，认为他使用互补的方法，对个人生活中同一组事件同时讲述了“一个心理学的故事和一个宗教的故事”。沃茨暗示，“灵魂论谈”（soul talk）记录了我们对于个人的独特性、个人与上帝联合的能力，以及潜在的不朽性，所希望表达的见解。但他也希望神学和人文科学之间将来会有富有成效的互动。他问道，科学和神学是否可能通过指导理论的建构，或影响由材料所决定的理论抉择，来互相促进？[31]这样的建议就使我们跨越了无关论，进入一种更为积极的对话之中。

3. 罪与救赎

《圣经》宣称人是“按照神的形象”被创造的（《创世记》1:27），这种观点有时被用来指那些使人类区别于其他生物的特殊性质，如理性、自由意志、灵性和道德责任。犹太教和基督教历史上还有另外一种观点，认为“神的形象”（*Imago Dei*）指的是人类同上帝的关系，显示了人类反映上帝创造世界的目的的潜在能力。人类的创造性可以看成是神的创造性的体现。[32]如果神的形象是指和上帝的关系，我们就不会指望它会成为科学研究的对象。

但是，《圣经》的传统还认为我们所有人都没有能力实现我们的创造性潜能。从进化史的角度来看，亚当的堕落不能照字面理解。历史上并不存在伊甸园，也不存在一种没有死亡、没有痛苦 133
的初始的纯真状态，而据说人类正是从这种状态堕落的。堕落可以被看成是对**人类罪性**（human sinfulness）的一种强有力的象征

性表达，在此，罪被理解为以自我为中心，以及同上帝和其他人的疏离（estrangement）——我们也许还要补充一句，包括同自然界的疏离。罪归根结底是对关系的破坏。[33]因此，原罪（original sin）并非遗传自亚当，而是承认我们一出生就置身于一种有罪的社会结构，例如那些推行种族歧视、压迫以及暴力的社会制度。每一个人群都倾向于把自己绝对化，没有看到自私自利已被合理的借口所掩饰。社会的不公正和个人的贪欲一样，都是有违上帝的意志的。[34]

罪至少有某些方面也许可以由经验加以验证。在暴力和以暴易暴的循环中清楚地体现了历史的悲剧性。600 万犹太人在二战的浩劫中遭到集体屠杀，这显然是一桩令人发指的罪行。心理学家们还能从经验上研究个人生活中的**负罪**（guilt）现象，无论是以健康的形式出现，还是病态的形式出现。有心理学的证据表明，对人性持太过负面的看法，或太过苛责自己，都是有害的。负罪而得不到宽恕，或自怨自艾而得不到自我认可，似乎会阻碍，而不是增进对他人的爱。一些神学家和心理学家们一道，呼吁人们要自尊，但不要自私自利。其目标也许是为了求得自我理解，以及认识到我们既有创造性潜能，又有破坏性潜能的现实态度。

救赎（redemption）时常被等同于死后的来生，但它有着一种当下的维度，这一点得到许多当代论者的强调。救赎是关系的恢复——同上帝的关系、同他人的关系，以及同其他万物的关系。当破碎和异化被完整、医治与和解所取代，救赎就发生了。基督教传统认为，救赎的可能性最清楚地体现于基督的生命，还体现于我们对基督身上所宣示的上帝之爱的回应。道成肉身的教义（doctrine of Incarnation）肯定了基督拥有完整的肉身，再次强调了身体的重要性。它还肯定了他同上帝的独特关系，以及他

对上帝意志的完全认同。因此，神的形象、罪、救赎和道成肉身这些概念全部都可以从关系的角度来理解，而不是被当做个人自身的属性或状态。

我本人既不接受古典的身体/灵魂二元论，也不接受把身体和灵魂当做互补语言中的词语的主张。我将维护一种把个人看成 134
一个心理—身体（psychosomatic）统一体的整合观点，我认为这种观点更接近于《圣经》的观点以及当代科学的证据。我将指出，即使是《圣经》的罪和救赎的概念，虽然看起来远离任何科学材料，其实也应当按照进化史以及社会科学和行为科学的背景，给予重新解释。

对 话

身体/灵魂二元论受到了神学家和科学家的一致批评，人们提出了几种可供选择的方案，以求建设性的对话，而不是冲突或无关。我们在此将讨论三个对话论题，即神经科学与形体化的自我、人类学与社会性自我，以及计算机与大脑的比较。

1. 神经科学与形体化的自我

时下有许多神学家试图恢复《圣经》关于自我的观点，即把自我视为思维、情感、意志和行为的统一活动。《圣经》既承认理性，又承认情感的重要性。“你要尽心，尽性，尽意，爱主你的神。”（《马太福音》22:37）据圣经学者们的看法，这里的三个词语——“心”（heart）、“性”（soul，灵魂）和“意”（mind）——与其说描述了个人身上不同的官能或组成部分，不如说描述了不同而有重叠的人类的特征和活动。“人们广泛认为作为思维中心的

'意'（mind）和作为情感中心的'心'（heart）是显著不同的，但这种看法和这些词语在《圣经》里的含义是格格不入的……心既是情感的中心，又是理性和意志的中心。"[35]

保罗写道："我若有先知讲道之能，也明白各样的奥秘，各样的知识，而且有全备的信，叫我能够移山，却没有爱，我就算不得什么。"（《哥林多前书》13:2）爱当然不仅仅是一件只关乎情感的事情，因为它包含着意向和行动。但显然它主要不是理性的产物。《圣经》的某些部分，如智慧文学，表达了智者反思人类经验的见解。但《圣经》的大部分经文呼吁我们做**负责的行动者**，而不仅是理性的思考者。罪被理解为意志力的缺陷，而非理性的缺
135 陷。在许多希腊思想中，人类的基本问题是无知，需要用知识来弥补。但《圣经》的思想认为，是我们的态度和动机把我们引向迷途。

当今许多女性主义神学家对心/身二元论持批判态度。我在第一章提到了他们对我们文化中几种二分法之间的关联的批评，这些二分法包括心灵与身体、理性与情感、客观性与主观性、支配与滋养，以及男性与女性之间的二元对立。男性是和心灵、理性、客观性与支配联系在一起的，而这些特性被赋予了比身体、情感、主观性和滋养更高的地位。女性主义者谴责在长期的基督教历史上身体备受贬低，他们力图对身体化（embodiment）做出更正面的评价，并形成一种更全面的关于人的观点。**环境神学家们**也批评身体/灵魂二元论，因为它在人类和非人的生命之间划定了一条绝对的界线，因而助长了一种具有生态毁灭性的看待其他生命形态的态度。

许多不同的科学领域都显示了身体在心理事件中的重要性。知觉（perception）本身就是身体行为的进化产物。汉伯塔·马特

纳（Humberta Maturna）和弗兰西斯科·威瑞拉（Francisco Verela）证明，有机体的知觉系统并不提供世界的精确表象，而是构建出与有机体的需要和行动有关的信息。在青蛙的视觉系统中，某些神经元只对小暗点做出反应——这无疑有利于捕捉苍蝇。同样，人类的神经生理系统也是与人类的独特目标和兴趣平行进化的。[36]迈克尔·阿比布（Michael Abib）认为知觉不只是被动地接受数据。世界的心理表象或图式所提供的信息，关系到通过运动程序而实现的可能行为。身体的行为是受知觉、期望和目标指导的。[37]

心理状态对生化过程的依赖性可见于荷尔蒙、俗称“换脑药”（mind-altering drug）的迷幻剂，以及药物疗法的效果上。例如，保罗·克莱默（Paul Kramer）检讨了“百忧解”（Prozac）①在治疗抑郁症上的作用。他肯定了它在纠正化学失衡（尤其是血清素这种神经传递素）方面的价值，但他得出的结论是，最有效的疗法是药物疗法与交谈疗法的结合，因为通过交谈可以了解患者个人生活史中受伤害的经验和心理因素。[38]

情绪（emotion）在认知活动中的作用为神经科学家们广泛接受。安东尼奥·达马西奥（Antonio Damacio）对额前叶受损的患 136
者进行了研究。一个经典的案例是，芬尼亚·盖奇（Phineas Gage）从一次严重的损伤中康复了，他虽然保住了智力，但人格却发生了改变，即无法做出决定或遵守社会习俗。另一个患额前叶脑瘤的患者则完全失去了情绪反应。当他看到渲染暴力的电影时，他能够描述恰当的情绪反应，却说自己无法感受到这些反应，而他在日常生活中也无法做出决定。达马西奥争辩说，理性

① 学名盐酸氟西汀（fluocetine hydrochloride），一种治疗抑郁症的药物。——译注

和情绪中的障碍是无法分开的。他指出，笛卡儿和现代的认知科学家都忽视了情绪在认知活动中的作用。达马西奥还认为，意识和身份认同的连续性是通过自我的表象，以及构建出一种包含个人回忆和意向的叙述来提供的。他把自我描述为一种多层次的统一体。“真正与身体结合的心灵并不放弃它的最精致的活动层次，而这些层次就构成了灵魂和精神。”[39]

总之，神经科学的证据并不支持身体/灵魂的二元论，但它似乎确实与神学对形体和情绪的重要性的肯定是一致的。

2. 人类学与社会性自我

在《圣经》的传统中，我们本质上是社会的存在物。上帝是和一个民族，而不是和一系列个人立约的。某些赞美诗和后期先知的作品很注重个体（例如，耶利米谈到写在每一个人心中的新约），但是个体总是被看成是**群体中的个人**。犹太教保存了这种对群体的强调，但新教基督教更加倾向于个人主义。在《圣经》中，我们不是自足的个体，我们是由我们的关系构成的。我们是作为儿女、夫妻、父母、公民以及立约民族的成员而存在的。上帝既关心每一个体的动机和行为，又关心群体生活的特性。[40]宗教群体共享一套神圣的传说和礼仪。甚至个人的祷告和冥思也是在共同的历史记忆和假设的框架内进行的。

社会性自我（social self）的主题在当代神学中非常突出。H.
137 理查德·尼布尔（H.Richard Niebuhr）捍卫了自我的根本的社会特性。“每一自我存在的每一方面都要受其在人际群体中成员身份的调节。”[41]尼布尔借鉴了乔治·赫伯特·米德（George Herbert Mead）以及其他社会心理学家的看法，他们认为自我只能产生于和行为者群体中的其他人的对话之中。我们不是不偏不倚的

旁观者，而是由阐释者构成的共同体的成员。社会的脉络也显见于叙事性自我的概念中。阿利斯戴尔·麦金太尔（Alisdair MacIntyre）等人主张，我们个人的身份认同是通过我们所讲的故事而建立起来的，我们每一个人都是故事的叙事主体。这些故事总是牵涉到其他人。[42]“叙事神学”的提倡者坚称，我们个人的故事是被置于群体故事的背景之中的。他们认为，宗教信仰的传播主要不是通过抽象的神学教义，而是通过为我们自己的生命故事提供了更广阔框架的那些故事。[43]

人类学和心理学的研究都为**自我的社会特征**提供了证据。我们所讲述的关于我们自己为经验的行动者和主体的那些故事，正是我们的自我认同的一部分。孩子们所学到的心理词语和自我指涉的语言，已经被他们的父母赋予了意向、欲望和感情。我们有着连续的作为主体的身份认同，但是记忆总是对信息进行活跃的重建，而不只是简单进行信息存取。我们力求使我们的故事连贯一致，并且具有可信度。我们的故事要经过反复修正，并且与将来的目标和计划联系在一起。阿尔茨海默氏病的悲剧性在于使人失去了自我的表象所需的长期记忆。奥利弗·萨克斯（Oliver Sachs）描述了一个“失踪水手”的病例，这位水手脑部受伤，丧失了记忆，但是艺术和音乐帮助他重建了新的身份认同。[44]

无论是动物的情绪，还是人类的情绪，都是**进化史**的产物。例如，据说愤怒之所以被选择，是因为它改善了生存（通过调动生理系统来自卫，或向挑衅者发信号，表示准备行动）。然而，情绪不只是一些本能反应，因为它们常常需要对局势做出认知性的评估，并且对潜在的危险做出判断。在人类生活中，文化的因素会进入情绪的社会建构。[45]情感（emotional feelings）受到孩提时代以及一生中所学到的文化含义的影响。当儿童学习相应的词语

来表达情绪以及文化所赞赏的行为时，他们的情绪经验本身也会受到影响。历史学家和社会心理学家们已经描述了情绪作为一种
138 社会控制手段的作用（例如，清教徒的新英格兰以负疚和羞耻感为手段进行控制）。[46]

人类形成**符号表象**来代表自我和世界，这些表象总是不完全的，是选择性的。我们通过在一个更宽广的背景中审视我们的生命，从而求得意义和秩序——这个背景，终极而言，是整个宇宙范围的。我们将自己与一些目的和目标联系在一起，而它们无论在时间上，还是在空间上都超出了我们自己的生命。宗教传统提供了许多这样的符号，使得个体可以借此把相互冲突的欲望整合在一起，并在一个更丰富的语境中理解我们生命的意义。人们在传说和礼仪中参与宗教群体，分享他们的历史记忆，以及他们的个人转变的经历。这些更广的秩序和意义的符号结构的确是人类的创造，但是我主张它们也是对世界和人类经验中的模式的反应，因此可以对它们作出批判性的评价和修正。[47]在此，宗教传统和行为科学一致断言了自我的社会性。

3. 计算机与大脑

许多计算机专家认为，人类大脑本质上是一个像计算机一样工作的**信息处理系统**。这种看法本来可以放在冲突论下讨论，但是对它的评述将使我们涉足另外一些更倾向于对话的观点。人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）研究具有设计智能机器和理解人类认知能力的双重目标。人工智能研究者中占主流的观点是**符号人工智能**（symbolic AI，也称形式主义 AI，其中某些版本也叫强 AI），它包含下列四个主张：[48]

（1）形式主义命题：智能就是根据一些形式规则，对抽象符

号进行的操作。

（2）图灵测试（Turing Test）：如果计算机在执行任务（如求解问题、下棋，或回答问题）时所显示出的行为由人类来执行时，我们会称之为智能的行为，那么，这台计算机就是有智能的。

（3）底层中性（Substrate Neutrality）〔或多重可实现性（Multiple Realizability）〕：信息处理可以由不同的物理系统（基于半导体或基于神经元）来实现，而所得出的结果完全相同。

（4）计算机式的大脑（Computational brain）：人类大脑的 139
运行像一台计算机。大脑和计算机是通过操作符号而产生智能行为的仪器的两个例子。用通俗的话来说，**心灵**和**大脑**的关系，就像**软件程序**和**计算机硬件**的关系一样。

形式主义的批评者说人类的语言和知觉是依赖于语境的。休伯特·德雷弗斯和斯图亚特·德雷弗斯（Hubert and Stuart Dreyfus）描述了常识理解、背景知识，以及非语言经验在阐释人类语言过程中的重要性。他们坚称，语言理解和知觉理解是活跃的过程，受到我们的期望、目的和兴趣的强烈影响。他们还强调了身体在人类学习中扮演的角色。我们的许多知识是通过和我们的物质环境以及他人的相互作用而获得的。我们不是通过学习物理学或获得一套规则，而是通过实践，学会骑自行车的。我们使用的是“知道怎么做”（knowing how）的技巧，而不是“知道是什么”（knowing what）的命题。这种“意会的知识”是不能完全被形式化的。在儿童的发育过程中，知觉的增长和行动以及身体运动联系在一起。这些论者在形式主义命题中看到了一种可以追溯到柏拉图的理性主义遗产：即假定知识是由独立于身体和物质世界的、形式化的合理关系构成的。他们声称形式主义是一种

新型的二元论，它认为软件和硬件就像心灵和身体一样，可以独立加以分析。[49]

最近，人们使用了一套与符号人工智能不同的假设，来设计一些有身体的、交互式的计算机化机器人。麻省理工学院罗德尼·布鲁克斯（Rodney Brooks）实验室的机器人被放置在特殊的环境中，它们不但能够到处移动，还能通过知觉（视觉、听觉和触摸传感器）和行为（可伸缩关节的运动）来和周围世界互动。这样的机器人通过行为，而不是通过操作抽象的符号来学习。它们的机械身体当然和我们的生物身体大不一样，它们从它们的行动中所学到的东西和我们从我们的行为中学到的也不一样。[50]安·福尔斯特（Anne Foerst）拥有神学和计算机科学的学位，现正参与一个小组，设计一个被称作“考格”（Cog，齿轮）的具有人类特点的机器人。她描述了这个机器人的4个特征：[51]

（1）**具有身体**：小组认为人类的智能和身体动作是密不可分
140 的，它不能被缩减为计算能力。考格有“脑”和“手”，能行走并和环境互动。

（2）**分布式功能**：它由小型独立处理单元激活本地的运动控制。它的模块单元之间只有松散的联系，而没有大型中央集成程序，这使得它在动作配合上有更大的灵活性，使得获取新能力变得更容易。

（3）**发展式学习**：就像一个新生儿学习眼手配合，考格也通过练习来学习手抓物体。它的许多能力随着发展而获得，并不是预先编制好程序的。

（4）**社会性互动**：考格练习某种类似“目光接触”的动作，并按程序的安排考虑它的行为对别人产生的效果。这些社会性特征虽然还处于初级阶段，但却是继续研究的目标。

机器人领域的最新成果回答了人们对符号人工智能的某些质疑，但在人工智能和人类智能的比较中，其他问题仍然存在。人类的社会化过程是长年累月进行的。计算机中的信息处理是快速的，但是和环境的互动则需要花相当长的时间。机器人也许可以通过输入大量信息的方法来达到社会化，但是如果形式主义的批评者们是正确的话，机器人若要参与人类的文化和生活模式，则需要更长时期的活跃的互动。德雷弗斯兄弟坚持认为，只有那些和人类大脑毫无二致，并且具有人类的动机、文化目标以及身体形态的机器人，才能完全模拟人类的智能。这也许是一个太苛刻的要求，不过它指出了在人类理解力以及任何企图在机器中复制这种理解力的做法中，身体和文化是多么的重要。

大多数人工智能研究者都声称他们只是模拟人工智能，他们认为认知是完全独立于情绪的。罗杰·申克（Roger Shank）写道："像'计算机能够感觉到爱吗？'这样的问题并没有什么了不起的。不管答案是这样或那样，显然都无损于我们对人类知识的理解。更重要的是，感觉爱的能力并不影响理解的能力。"[52]一些 141
论者暗示，我们可以分析某种情绪在进化史上的功能，然后构造出能够执行同样功能的人工智能程序。例如，恐惧的主要行为功能是为了规避危险，这可以通过编程直接做到。另一些人认为计算机虽然不能经验情感，但可以表现情绪的认知成分（如引起愤怒的外表原因，它和人们的信念以及随后的行动的关系）。[53]

罗萨林·皮卡德（Rosalind Piccard）的一项研究旨在制造具有识别和表达情绪的能力的计算机，以便计算机和人类之间的交流变得容易。例如，当计算机觉察到使用者的脸上或心跳表现出受挫或愤怒的表情时，计算机的指令程序就能够减慢机器的运行，或作出进一步的解释。计算机的语音合成器就会以一定的语

调发出一条信息，传达出适当情绪的语气。即使它们真能这样做，它们的情感也和我们产生于复杂生物机体的情感大为不同。[54]

计算机和大脑之间还有更多的差别。大脑有几万亿个神经元，每一个神经元又和多达上万个邻近的神经元相连。神经元之间可能的相互连接方式，其数量比宇宙间原子总数还要多。神经元之间的信号传递不是数字化的，而是编码于一些连续可变的属性，如电势能，或神经元接通频率之中。来自神经科学的知识无疑会影响未来的计算机设计，但我们不应低估其中的差异或困难。[55]

整　合

尽管对话的支持者们有时也可能依据科学的发展，来重新表述传统宗教关于某些特定主题的观念，但是整合的提倡者们却更广泛、更系统地借鉴科学的成果，并且愿意接受对神学作出更加有影响的重建。我们在此提出三个例子：同时将人视为生物有机体和负责的自我的神学观点、将心灵和大脑视为同一过程的两个
142 方面的哲学分析，以及过程哲学对自我的理解。

1. 生物有机体与负责的自我

神学家菲里普·海夫纳（Philip Hefner）认为，在一个正在进行的持续创造过程中，我们是**被创造的共同创造者**。进化是上帝创造自由的生物的方式，并以此开辟进一步创造的可能性。我们既是自然的生物，又是文化的生物；我们既受基因的调节，又受既往历史的调节。但是，作为共同创造者，我们拥有寻求新方向的自由和能力，这些新的方向既是新颖的，同时又处在我们的

生物遗传和社会遗传的约束之中。海夫纳说，当自然产生出新的自由地带时，它就得到了“延伸”（stretched），并且被赋予了“能力”（enabled）。“人类（homo sapiens）是上帝创造出来的共同创造者，其目的是为了‘延伸’自然系统，并给它以‘能力’，以便自然系统能够以自由的方式参与上帝的目的。”[56]上帝内在于他的创造性和自我超越之中，这一点已经为进化史所见证，并将延续到未来。

海夫纳主张，我们可以参与上帝正在进行的创造工作：“我们按照神的形象被造的人类，是上帝持续的创造活动的参与者和共同创造者。我们被引向一个共同的命运，它将决定真正成为人类究竟意味着什么。”[57]海夫纳认为，基督是真正人类的原型，代表着文化进化的一个全新阶段。我们在基督中逐渐理解上帝的意志就是普遍的爱。末世的盼望就是相信上帝的目的是使被造物达到完美和圆满。海夫纳说，我们人类可能是新的创造层次上有意识的能动者，但是我们也处于一个有着极大的不稳定性和脆弱性的阶段。技术给了我们巨大的支配自然的力量，我们的决定会影响地球上所有的生命。我们不仅对我们自己的未来负有责任，而且对我们星球上的所有其他生物也负有责任。

海夫纳还指出，**罪的概念**也可以做进化论的解释。他把罪等同为基因中的信息和文化中的信息之间的冲突。以基因为基础的自私是同合作和利他的文化根源相冲突的。原罪就是来自过去的、同现代世界不适应的生物习性。[58]这种分析的问题在于，它倾向于把基因当做万恶之源，而把文化当成诸善之源。而我则认为，社会不公、暴力、种族主义、军国主义等既是遗传基因的产物，同样也是文化和社会制度以及个人抉择的产物。 143

罗纳德·科尔—特纳（Ronald Cole-Turner）问道，我们关

于人性的观点如何能够影响我们对**基因干预**做决定？他说，基因工程并非“改变上帝的创造物”（仿佛自然是一个静态的、已经完成的秩序），而是参与上帝的持续创造活动。上帝既可以通过自然进程起作用，也可以通过我们起作用，如果我们选择遵从上帝的目的的话。科尔—特纳意识到我们有可能受诱惑而滥用我们的力量，正如传统的罪的观念所表达的。他说，我们应当提供一些安全措施，来限制生物技术公司的集权，例如自然产生的基因被人发现，被授予专利。但是，基因干预可以成为解除痛苦和实现上帝目的的重要途径。科尔—特纳说，基督的治病工作可以支持这个更广泛的主张：并非任何自然的东西都是符合上帝的旨意的。[59]

科尔—特纳坚称，我们是**受召唤而参与**上帝的创造和救赎工作的。当我们齐心协力服务于上帝的目的时，我们可以像上帝那样，既肯定创造物，又转变创造物。科尔—特纳清楚我们的生命（包括我们的宗教经验和人类之爱的能力）所受到的基因限制，但他捍卫我们干预和纠正遗传缺陷，减轻人类痛苦，以及使用技术的力量来增进社会公义和人类成就的自由。他强调基因工程的积极方面的可能性，尽管他意识到生殖干预，特别是在增进人类特质时，所存在的危险。和海夫纳一样，科尔—特纳既承认基因影响人类行为的科学证据，同时又修正了宗教对人类的罪性、自由和责任的理解。

2. 心灵与大脑：一个进程的两个方面

我们在前面介绍了克里克和丹尼特的还原论唯物主义，以及笛卡儿的心身二元论，但是这些并非惟一可供选择的哲学观点。欧文·弗拉纳根（Owen Flanagen）主张，在第一人称的现象描述中，有一些特点可以和来自认知心理学以及神经科学的材料联

系起来。他认真考察了我们的意识经验——即我们对感觉、知觉、情绪、信念、思想以及期望的意识。弗拉纳根描述了视觉经验的神经关联，如对边缘、形状、颜色和运动作出反应的神经 144
元，并讨论了与恐惧和愤怒情绪有关的大脑活动。但是他说高级的自我概念无法用神经的术语来表达。例如，人类的行动必须根据构成这些行动的意向来辨别。[60]

弗拉纳根主张，自我是建构的，它并不是作为一个单一的实体或超验自我而给予我们的。新生儿在父母和其他人的帮助下，逐渐建立一个整合的自我。随着成熟和社会化，一种独特的身份认同就形成了，它在我们对自己讲述的故事中，大体上以叙事的形式出现。作为与环境以及他人积极作用的结果，自我也在改变。我们的自我表象把我们对过去事件的记忆、我们的计划以及对未来的渴望组织起来。自我的模型并不使用适用于神经元的概念，因为它们反映了我们的目的和价值，以及我们的行为模式和人际关系。作为复杂的、不断变化的自我表象，叙事性自我有着**因果效能**（causal efficacy）。它促使人们说话、做事，因而具有一种本体论的，而不仅仅是语言学的地位。自我是一种被建构，而非被给予的多层次的实在，每一层次的活动都具有某种自主性，但同时又彼此相联系。

大卫·查尔默斯（David Chalmers）认为意识是不可还原的，同时又争辩说所有其他的生物学和生理学状态都是由物理的状态决定的，并且在原则上可以被物理学理论所解释。他认为认知科学可以对记忆、学习以及信息处理给出详尽的功能性说明，但它们无法回答这些过程为什么会伴随着意识经验，因为意识经验并不是由它的因果作用来界定的。感性的主体经验最直接地体现于感官知觉、疼痛、情绪、心理图像，以及有意识的思想。

查尔默斯拒弃了唯物主义和功能主义，转而捍卫一种“两方面理论”，他亦称之为属性二元论或一种“泛心论”。他提出，**信息状态**是实在的根本组成要素，它们可以同时从**主观方面**和**物理方面**被认识：“我们可以说这些状态的内在方面是感性的，其外在方面是物理的。或者我们可以用一句口号来表达：经验是来自内部的信息，物理学是来自外部的信息。”[61]狗可以获得广泛的知觉信息，因此我们可以假定它拥有丰富的视觉经验。苍蝇的知觉分
145 辨能力相当有限，它的经验也处于较低水平，具有更少的感觉差别。简单的信息状态在简单的物理结构和简单的感觉经验中就可以实现。“也许只有非常有限的一群经验主体，才可能具有名副其实的**行为者**或**个人**所必需的心理结构。”[62]这种从两方面看人的观点，提供了一种既不同于心身二元论，又不同于身体—灵魂二元论的另外选择。

3. 过程神学

怀特海及其追随者认为，实在的基本成分并非两类持存的实体（心灵和物质），或一类实体（物质），而是一种**有着两个方面或两个阶段的事件**。实体在不同的情境中保持不变，而事件是由它们在时间和空间中的关系和脉络构成的。这种哲学描述了所有统一事件都具有的两极特征，但是它也认识到这些事件可以按照不同的方式组织起来，达到一种多层次的组织多样性。在任何层次上，所有整合起来的事件都具有一种内在的实在性和一种外在的实在性，但它们在不同的层次上，具有非常不同的表现形式。无论是内部性，还是心理系统的组织复杂性，都是从历史上演化而来的。

过程思想家同意二元论者们认为心灵和大脑细胞之间发生着

相互作用的看法，但是，他们否定了二元论者们认为这种相互作用存在于两类完全不同的实体间的断言。心灵和大脑细胞之间在特征上的确存在巨大的差别，但这不是一种绝对的不同，以至于使它们之间的相互作用在二元论中难以想像。过程的观点与两种语言的理论，或者把心理现象和神经现象视为同一事件的两个方面的心身平行论，有着共同之处。但是和许多两方面理论不同的是，它强调相互作用、自上而下的因果性，以及较高层次事件对较低层次事件施加的约束。在较高层次上存在着新的事件和实体，而不仅仅是较低事件和实体之间的新关系。[63]

我们已经看到，在考察不同类型的系统时，怀特海认为**主体经验**可以以一种渐次减弱的形式，属于人、动物、低级有机体，以及细胞（甚至原则上可以属于原子，虽然在此层次上，主体经验实际上可以忽略不计），但不属于石头、植物，以及其他非整合 146
的堆积物。大卫·格里芬主张，这种观点其实应该被称为**泛经验主义**，而非**泛心论**。因为对于怀特海来说，心灵和意识仅存在于较高的层次。意识只在具有中枢神经系统的高级生命形态中才出现。每一实体自身是主体，对别的实体而言就成了客体，但是只有在高级生命形态之中，来自大脑细胞的数据才被整合于我们称之为“心灵”的高级的经验之流。因此，意识和心灵是宇宙历史中全新的突现物。

过程哲学的概念体系表达了本章较早时所阐述的几个主题：

（1）**身体化**：过程思想把每一个事件都描述为过去和现在的有形体的事件的综合。没有任何事件只存在主体的方面，而不存在客体的方面。我们经验着我们自己身体的因果效能。感官，如视觉，总是有着身体的基础，而不仅仅是传递着关于世界的

信息。

（2）情绪：过程思想承认我们自己身体上的非感官经验和情感知觉的重要性。意识和认知性思想是在一定的情感背景下产生的。怀特海写道："经验的基础是情绪性的……基本的事实在于，产生了一种情感的基调（affective tone），它起源于具有一定关联的事物。"[64]

（3）多层次的等级：在过程思想家当中，查尔斯·哈茨霍恩最全面地阐述了在原子和自我之间存在一系列中间层次的思想。他详细描述了细胞与石头这样的单纯堆积物之间的区别。整体论的观点注重系统的属性，这些属性并不显示在分离的组成部分上。但是，过程哲学也承认，不同的层次可以根据相当不同的组织原则整合起来，因此，它们的特征也可以大为不同。在一个复杂的有机体中，可能产生从高层次到低层次的下向因果作用，因
147 为每一个实体是通过它的关系才获得自己的存在。每一个实体都因参与到更大整体之中，而影响了自己。低层次的组成部分在新的情境中发生改变，由此产生了新事物的突现。[65]

（4）意识过程和无意识过程：怀特海说，意识作为一种全新的突现事物，最先出现于有中枢神经系统的动物之中。在人类当中，大多数的心理活动是无意识的。作为非意识经验所派生的副产品，意识仅出现在最复杂的经验发生（occasion of experience）的最后阶段。它涉及来自过去和来自身体的信息与一种新的要素的统一：过去和未来的对照、对各种可能性的接纳，以及各种不同选择的比较。自我认同就在于这些过程的连续性，而其中大多数过程都处于意识的阈限之下。

（5）自我的构建：怀特海受威廉·詹姆斯的影响，后者认为不存在持久的自我，而只存在经验之流。思想的进行，并不需要

有一位思想者，甚至是一批相继的思想者，觉察到同样的过去。詹姆斯说，身份的连续性仅仅由记忆的持续存在而得到保证。怀特海还认为，自我是一种瞬间的构建，但他声称它是一个统一的、复杂的过程。自我的统一性是功能方面的统一性，而不是一位笛卡儿式的思想者的统一性。这种认为自我是被构建的观点，是和最新的神经科学一致的。过程神学家们争辩说，它和宗教对人性的理解也是一致的。

在过程思想中，上帝的属性包括独特形式的形体化、情绪、意识，以及社会的互动（见第六章）。上帝既呈现于所有的时间和空间中，却又超越于时间和空间。上帝在性格和目的方面是永恒的、不变的，但就其受和世界的相互作用的影响而言，他又是非永恒的。过程思想关于人类不朽的见解，恰如它关于罪、救赎和道成肉身的观点一样，是关系性的——亦即，不朽是人类与上帝以及其他存在之间的关系，而非个体本身所拥有的属性。一些过程神学家仅仅赞成**客观不朽性**（objective immortality）——即我们对上帝的影响，以及我们对上帝的永恒生命的参与。在这种不朽当中，罪被转化，善得到了保存，并被编织成为更大整体的和谐。另一些人赞成**主观不朽性**（subjective immortality），认为人 148
类的自我仍然作为经验的中心，继续存在于一个全然不同的环境，处于持续的变化而非不变的永恒性之中，并且仍然具有继续和上帝交流的可能性。[66]约翰·考伯猜想，我们也许可以这样来描绘来世：它既非与上帝融为一体，又非各个个体的复活，而是一种扬弃了个体性的新型群体。[67]这种形式的不朽更接近古典的传统，但它保留了过程思想的关系性主题，而不是假定存在本质上不朽的灵魂。

本章的内容概括起来说，我认为晚近的神学和晚近的科学都支持一种把人视为多层次的心身统一体的观点，人既是一个生物有机体，同时又是一个负责任的自我。我所考察的科学领域包括进化生物学、遗传学、神经科学、人类学，以及计算机科学。人类生命的某些层次的属性是和所有物质共有的，另一些层次则为所有生物所共有，还有一些为动物生命所共有，而某些特点似乎仅为人类所独有。人类道德是文化的产物，我们可以有意抵制一些从进化史上继承下来的倾向。我们今日的行为受制于我们的基因（但不是完全受它的决定）。身体化、情绪以及社会关系构成了圣经宗教和当代科学所理解的自我。心理活动中既包括有意识的过程，又包括无意识的过程。大脑的确是一个信息处理器，但它还有着计算机所不具备的其他特征。两个方面的理论和过程思想的两极多元论既避免了还原论唯物主义，又避免了心—物（或身体—灵魂）二元论。我们因而可以设想，自我并非独立的实体，
149 而是处于思维、情感和行为的统一活动之中的个人。

第六章
上帝与自然

我们在前几章考察了许多具体科学领域的神学含义，这些领域包括天文学、物理学，以及生物学、遗传学和神经科学。在本书结尾这一章，我们将提出一个更广泛的关于上帝和自然的关系的问题：上帝如何能够在一个由合乎规律的自然进程构成的世界里行动？

我们业已看到，《圣经》中包含着许多不同的神学模型。上帝被描述为一位给混沌状态加上秩序的、有目的的设计者，一位制作手工艺品的陶工或工匠，一位给房屋奠定基础的建筑师。上帝被说成是在整个自然中起作用的赐生命的灵（life-giving Spirit），一位通过神性话语来表达意义和合理结构的传播者。上帝是君临自然和历史的至高主宰。对于以色列人而言，上帝是拯救这个群体脱离奴役的解放者，也是一位致力于公义的审判者。对于个人而言，上帝是充满关爱的牧者，是宽恕我们的父亲，也是哺育我们的母亲（更罕见）。上帝还是一位拯救者，他给群体和个人——

甚至给最后完满状态中的自然，带来新的完整性。

在中世纪，尤其是在托马斯·阿奎那的著作中，《圣经》的思想和亚里士多德的思想被融合在一起，这种做法对后世的天主教神学产生了极大的影响。《圣经》视上帝为君王和统治者的模型，被精心阐发为关于神的全能和全知的正式教义。其中占主导地位
150 的模型是视上帝为统治王国的绝对君主的模型，虽然其他模型也同时存在。类似的上帝观在宗教改革时期也显著存在，尤其是加尔文强调神的至高主权和预定论。

在神的全能的古典教义中，上帝以神佑的智慧，管理和统治着世界。所有的事件都服从上帝的意志和权力。据说，预定不仅意味着预先知道，而且还意味着预先决定每一事件。中世纪天主教和宗教改革时期的新教都认为，上帝除了更平常的，通过第二性的自然原因起作用的行动之外，还作为某些事件的直接原因，以神迹的方式进行干预。这种作用被认为是严格单方向的关系：上帝影响世界，而世界并不影响上帝，因为上帝是永恒的、不变的。[1]

中世纪思想从上帝的本性中排除了所有的时间性，这种做法似乎主要应归因于希腊思想的影响。柏拉图描绘了一个由永恒的理念和非时间的真理构成的领域，世界只是对这个理念界的不完美的反映。而完美的东西是不变的。阿奎那主张上帝是**不动感情的**，不受世界的影响。上帝爱世人，仅指他为我们做好事，但他却不带任何激情和情绪。上帝的存在是完全自足的，他是独立于世界的，不从世界接受任何东西。因为上帝预先知悉万物，并控制一切细节，所以神的知识是不变的；上帝之中不存在丝毫对外物做出回应的因素。总而言之，时间的流逝对上帝而言是不真实的，因为对他来说，所有的时间是同时展开的。这一切似乎和

《圣经》的动态的上帝大相径庭，因为《圣经》的上帝密切涉入以色列人的历史，并对变化的处境做出热烈的回应。

当然，其他主题削弱了中世纪和宗教改革所持的神的至高无上的形象。上帝的主宰从未被描述为赤裸裸的强权，因为它一直是爱的力量。但丁在《神曲》的结尾把上帝想像为“那推动太阳和其他星辰的爱”。[2] 经典的有神论的确强调上帝的超越性，认为上帝只是偶尔从自然之外，施行超自然的干预活动。然而，神的内在性也得到了维护。上帝被认为最主要存在于道成肉身、圣礼以及教会生活之中，但据说圣灵不但给人类生命，而且也给自然 151
赋予生气（animate）。

人们对上帝作为全能统治者的君主模型提出了6点质疑：

（1）进化的世界：在君主模型占主流的那些世纪，人们采纳了一种静态的实在观。世界被普遍认为是一种固定的秩序，其基本形态是不变的，是被一劳永逸地给定的。这一点往往强化了上帝在一个绝对的开端，“从无中创造”的观念，而《圣经》中关于持续创造的思想几乎被完全忽略了。在一种预先规定的等级体系中（上帝—男人—女人—动物—植物），所有低级的形态都要服务于高级的形态。这种固定的秩序是由上帝的至高无上的权力和无所不知的计划来统一的。这些假设受到了进化论世界观的挑战。

（2）自然中的规律和偶然性：随着近代科学的兴起，自然中的超自然干预的思想越来越显得可疑。到了18世纪，上帝的智慧和力量被视为主要体现在对宇宙的初始设计，而不在于对它的持续管理。自然神论强调了自然的合规律性，其代价却是把上帝的活动限制于遥远的过去。我们业已看到，最近以来，偶然性所起的作用已经质疑了预定论的决定论，以及自然律的决定论。

（3）人类自由：神的全能和全知似乎与人类存在真正的不同

选择是不相容的。无论在预知（foreknowledge）和预定（foreordination）之间做出何种微妙的区分，似乎都不能绕过这个基本的矛盾。人类全然依赖和服从于一位权威的上帝，与人类的责任和成熟也有一定的冲突。如果所有的力量都集中在上帝一边，那么人类又能拥有些什么力量呢？

（4）罪恶与受苦：一位全善与全能的上帝为什么会允许罪恶和痛苦存在？如果我们接受进化论，我们就无法把痛苦和死亡看做是亚当堕落的结果。如果维护全能，以及任何事情的发生都是出于上帝的意志，那么上帝就必须对罪恶负责。许多晚近的神学家提出，罪恶和痛苦（以及人类的自由）显示了上帝自愿的自我
152 限制，而不是全能的实施。

（5）父权制：君主式的上帝所具有的特征是我们的文化认定为“阳性”的那些德行（力量、控制、理性和不动感情），而非那些被定型为“阴性”的德行（滋养、顺应、相互依赖，以及情绪感受性）。把上帝和“阳性”的性质相等同，似乎反映了父权制文化的偏见，而这种上帝模型反过来又被用来为社会中的男性支配做辩护。

（6）宗教不宽容：抬高上帝的力量鼓励了一种排他的启示观。这种观点，连同对教会权威作等级制的理解，被用来支持一些人声称绝对拥有宗教真理。当它和政治、军事的力量结合在一起时，就会导致宗教迫害、十字军运动、圣战，以及殖民帝国主义，所有这一切都是以上帝的名义进行的。在一个宗教多元和充满大规模杀伤武器的世界里，这些观点具有持续的危险性。

我们将使用前几章所用的四重分类法，来检验人们对于古典有神论所受当代科学质疑的一些回应。冲突论明显见于各种形式

的自然主义，它们抛弃了所有的人格化上帝的观念。无关论的捍卫者坚称不可能存在冲突，因为神学的断言和科学断言处在完全不同的层次上。神学和科学是互补的，而非相互竞争的语言。对话典型体现在科学的概念（例如自组织和信息）被用来重新表述关于上帝和世界关系的传统思想的场合。最后，一些论者通过把上帝设想为不确定性的决定者，或自上而下的原因，或利用过程神学的哲学范畴，来寻求两者的整合。

冲 突

我们首先考察自然主义科学家对上帝概念的一些批评，然后审视某些形式的宗教自然主义，它们抛弃了传统的上帝观，但肯定了那些在人的生活中能起到相似功能的对于自然界方面的 153
回应。

1. 自然主义对有神论的批评

西格蒙德·弗洛伊德（Sigmund Freud）认为，宗教信仰是**一种把愿望当现实的思维**（wishful thinking）的产物。它们希望逃避现实，退缩回孩提时代，从而在一个充满敌意的世界中寻求安全感。儿童在小的时候依赖于他们的父亲，但是他们在长大成人之后，认识到他们人间父亲的局限性，于是乎把一个理想化的父亲形象投射到宇宙的范围，从中求得新的安全感。弗洛伊德坚信儿童期经验的重要性，并把这个信念同他声称建立在科学基础上的自然主义哲学相结合。尽管他论及人类生活中无意识的力量和非理性的力量，但他对人类的理性仍然怀有极大的自信。[3]

有神论者可以回答说，尽管寻求安全感和逃避责任在宗教历

史上屡见不鲜，但是，也有许多先知、圣徒和普通人在冒险并为他人谋福利时，发现他们的宗教信仰是勇气的源泉。我们的愿望中有一些是符合现实的，有些则不是。如果所有的愿望都被当作一厢情愿的事情而不予理会，那么自然主义本身也会受削弱。有神论者可以争辩说，如果上帝是人格化的，那么臻于极致的父母之爱也许就是上帝之爱的恰当比喻。弗洛伊德的论断的科学基础也受到质疑，他的病人只是特定社会中的有限群体，其中许多人在一个道德过分严格的社会里，患有神经性官能性的负疚感。他的自然主义不应被视为科学的结论，而应被视为哲学的假定。

在当代论者当中，宇宙学家彼得·阿特金斯在**否定有神论**方面，是最激烈的持论者之一。他认为，宇宙是随机的真空涨落的产物。在随后归于无序的热力学瓦解作用中，无目的的物理学过程偶尔也会造成一些秩序的孤岛。宗教是“多愁善感的一厢情愿”，也是“理智上不诚实的情绪”。“全部的教会史都基于一种聪明却又可以理解的自我欺骗（我怀疑，在某些时候，还基于直接的、有意识的谎言）。”[4] 作为对照，阿特金斯还以胜利者的语气对科学作了描述。“完全的知识已经在我们的掌握之中。理解
154 (comprehension) 正像太阳那样普照地球表面”。[5] 他写道：

> 还原论的科学是无所不能的。科学从来没有遇到它自己无法克服的障碍，如其不然，我们也可以合理地认为它有能力克服它，或在适当时候有条件这样做。……宗教已然失败，而且它的失败应该被公之于众。当今的科学通过辨明宇宙的最微小事物而求得普遍的胜任能力，并给人带来至高的理智的愉悦，所以应该被公推为万物之王。[6]

在第四章，我们讨论过理查德·道金斯的声言，认为偶然性的存在证明我们的**宇宙是无目的的**。他说，自然选择是这样一种机制，它通过许多微小的适应性改进的积累，从而使可能性极小的分子组合变得可能。[7]“我们是传播 DNA 的机器，而 DNA 的传播是一个自给自足的过程。它是每一活物活着的惟一理由。”[8]道金斯把有神论视为在解释世界方面和科学相竞争的理论对手。他向有神论者提出挑战：“或者承认上帝是一个科学假说，让他服从与任何其他科学假说一样的判断，或者承认他的地位并不比精灵和河妖的地位更高。”[9]

他在别的地方写道：“我认为人们有理由说信仰是这个世界上的大恶之一，可以和天花病毒相比，但是却比它更难铲除。信仰作为并非基于证据的信念，是宗教之首恶。……切勿热衷于这些论证，以为宗教和科学在不同的领域起作用，或关心截然不同的问题。宗教在历史上总是企图回答那些本来属于科学的问题。”[10]

E.O.威尔逊在其近著《论契合》中进一步阐发了启蒙运动关于知识统一的构想。他认为科学的进步正开始使自然科学、社会科学以及人文科学的契合（统一）成为可能。研究学科间的联系的确是一项重要的任务，而威尔逊对许多学科都有广泛的涉猎，更有雄辩的论述。但依他的方案，知识统一是按照科学所规定的条件来实现的：

> 我已论证，本质上只存在一类解释。它跨越时间、空间和复杂性的尺度，通过综合，即对一个周密无隙的因果之网的知觉，把各学科中各不相同的事实统一起来。……契合世界观的核心思想是，所有可感觉的现象，从恒星的诞生到社 155
> 会制度的运作，都是基于一些最终可以还原为物理学定律的

物质过程，而不管这个序列有多漫长和曲折。……我们还无法给出强有力的理由来说明为何同样的策略无法用来统一自然科学、社会科学和人文科学。这两个领域之间的区别在于问题的范围，而不是解决问题所需的原理。[11]

一位评论者写道："威尔逊的统一模型不是跨学科间的合作，而是充满敌意的以自然科学来接管人文科学和社会科学。"[12]

威尔逊对宗教信仰给予了**进化论的解释**，与上一章概述的他对伦理学的进化论解释相仿。他描述了对动物物种的生存有益的支配和服从的等级结构。每一狼群或猴群都有一位雄性的统治者，其他成员以脸部表情、尾巴的摇摆方位，以及其他可资区分的行为，来发出表示顺服的信号。威尔逊暗示，当人类服从有魅力的领袖或宗教权威——并最终服从一位至高的统治人物，典型的为一位男性的上帝时，就表现出与动物界相似的顺服行为。在礼仪和祈祷中，顺服被预演并得到加强。"来自另一星球的行为科学家们立刻就会发现，动物的顺服行为与人类对宗教权威和社会权威的顺从有着症状上的相似性。他们会指出，最精致的顺从仪式是献给诸神的，即人群中虽然隐形，却起超级支配作用的那些成员。"[13]

威尔逊认为，宗教在过去起着有用的功能，人们需要神圣的叙事，以便把他们的生命视为一个更大目的的一部分。今天，这些功能可以由进化史诗的诗意表达来最好地实现。"如果神圣的叙事不能以宗教宇宙论的形式出现，那它将来自宇宙和人类的物质历史。这一趋势决不会减退。重述于诗歌之中的真正的进化史诗，与任何宗教的史诗一样，本质上使人变得崇高。科学所发现
156 的物质实在，比所有的宗教宇宙论加起来，还要拥有更多的内涵和壮观的气势。"[14]

2. 宗教自然主义

前面几章在“冲突”的标题下，除了涉及反宗教的自然主义者们外，还包括了一些来自神学内部持保守立场的人士，他们拒不接受进化论或其他一些科学理论。在本章，我将反过来审视一些人士所捍卫的宗教自然主义，它更少还原论的色彩，比前面考察过的那些论者所持的主张更同情宗教。这些版本的自然主义至少保留了西方宗教传统中的某些概念，但是又对它们做了根本的修正，以便同当代科学相适应。这些论者也许希望被列入我们的第四类范畴，即整合论之中，因为他们的确在把科学与他们的最低限度的宗教整合起来。但是，以我的判断，他们否定了太多的传统宗教信条，因而应该被视为冲突论的例子，尽管他们一心一意地努力对传统教义做出重新阐释，还描述了他们的观点和经典基督教之间的连续性，以及更明显的不连续性。

《结合：科学与宗教杂志》(*Zygon: Journal of Science and Religion*) 的创刊者以及任职多年的主编拉尔夫·伯赫 (Ralph Burhoe) 持论和威尔逊相反，认为对于并非自己近亲的个体的利他行为无法用基因选择来解释。他主张，宗教是激发推广到遗传亲属之外的利他主义的主要力量。宗教的神话和礼仪所传递的整套价值，把社会维系在一起。宗教经常鼓励人们对于自己所属群体的忠诚，以及对于有威胁的其他群体的敌意，这一点增进了群体的生存。但是，随着部落宗教让位于更普遍的宗教，忠诚的圈子渐渐扩大了。几个世纪以来，世界诸大宗教都提出了一种“去芜存精的智慧”，按照当时条件下对世界的最好理解表达出来。但是，伯赫认为，为了今日仍然可信，宗教的信念必须牢牢地建立在可信的证据之上。这种科学的根据将促进一些全球共享的价值

观，这是核时代的生存所必需的。[15]

伯赫提倡进化论自然主义，把它当做最适合科学文化的宗教哲学。对他来说，自然有着传统的上帝身上的许多特征——尤其是全能——它应该成为我们崇拜和顺从的对象。我们的存在、我们的日用供给、我们的命运，完全取决于进化的进程。自然是我们所依赖的至高力量，它是我们的创造者和审判者。“我们无论称
157 它为上帝还是自然选择，都没有什么分别”，伯赫说。[16]我们应该适应“这个决定一切的实在系统的要求……人的拯救来自于承认这个事实，并适应它，或者在生命进化的壮丽进程的辉煌和荣耀面前俯首致意，因为我们在这个进程中生活、行走和活命”。[17]

通过将上帝等同为自然，伯赫似乎已经抛弃了有神论。在他的后期作品中，他有时的确表达了某种神秘感，暗示科学也有自身的极限，但是他也声称自然是终极的、神圣的，自然之外别无他物。如果自然系统和君主式的上帝一样，是决定一切并且无所不能的，那么，如何能够为真正的人类自由作辩护？对于伯赫来说，罪就是文化对基因的不完善的适应，从罪中获得拯救就是一种更好的适应。但是，道德的抉择难道不是有时要求我们抵制遗传的倾向，而不是同它相适应吗？伯赫关于非人格的自然系统的观点似乎与基督教对一位慈爱的、人格化的、超越于自然的上帝的理解是冲突的。[18]

威勒姆·德里斯和伯赫一样，把一种自然主义的哲学与他对宗教在人生中的功能的赞赏结合起来，主张“自然界是我们所认识并与之互动的全部实在”。[19]他承认这是一种形而上学的立场，而不是一个科学的结论，但他说，这是一种接近于科学的、最低限度的形而上学。他认为，宗教在进化史上是适应的，因为它鼓励对有基因关系的亲属之外的更广泛群体的忠诚。他说，不过，

在今天，“进化论的观点对宗教的挑战不仅在于它对宗教的起源做出了说明，而且还在于它削弱了宗教所指涉的一种实在的可信度，这种实在超越于宗教自己所由产生的环境”。[20]宗教的传统是对当地的历史环境适应的产物，它们本身并不为那些关于实在的普遍断言提供基础。德里斯这样总结他的立场：

> 这种（立场）并不企图保护（通过重新阐释或其他方法）从前时代的宗教隐喻或模型的真理性断言——因为这些隐喻和模型不是被理解为真理性断言，而是被理解为功能性的语言，它通过创造和维持一种文化，从而有助于群体以及个人的生存。就此而论，这种立场并不像实在论。[21] 158

然而，德里斯并没有完全排除所有的超验性观念。他直言，科学无法回答关于世界整体的**极限问题**：为何有物存在，而非空无一物？世界为何有着它现在所拥有的秩序？我们可以对化育我们的实在表达惊奇和感激。但是，他说对极限问题的思辨无法激发虔诚与崇拜。德里斯断定，**特殊的宗教传统**仍然是重要的，尽管他对它们的主张持不可知论的态度。“宗教自然主义可以建立在宗教传统的遗产之上，可以对实在的非自然基础的思想持开放态度，但是同时又可以对它持不可知论的态度。”[22]

德里斯的**宗教自然主义**并不和科学相冲突（实际上它是和科学紧密地结合在一起的），但是它和大多数的“宗教传统的遗产”相冲突（或对之保持不可知论的态度），而他却希望在这些遗产的基础上建立他的宗教自然主义。大卫·格里芬说，“德里斯的宗教信仰是如此之少，以至于近乎不存在”。[23]我尊敬德里斯对近期关于科学与宗教的文献所做的详细讨论，而这些文献是反宗教的自

然主义者如阿特金斯、道金斯以及威尔逊等人草率地加以抛弃，不予仔细考虑的。但德里斯对自然主义并不持不可知论，他把它当做一种形而上学的立场，而非只是一种可能在人类生活中发挥功能的哲学，来加以捍卫。因此，尽管不太情愿，但我只能把他和伯赫一起，划归冲突论的名下。

无　关

一些论者声称，神学的说明和科学的说明不会发生冲突，因为上帝的第一因果性和自然领域的第二因果性处于完全不同的水平上。另一些人坚称，科学与神学是两种互补的语言，表达了两种不同的、相互竞争的实在观。

1．第一因果性与第二因果性

在新近阐发的托马斯主义思想中，上帝作为**第一因**，据说是
159 通过科学所研究的**第二因**而起作用的。这两类原因是不可分的，但是它们处于非常不同的层次，以至于神学和科学对事件的描述是完全彼此无关的。新托马斯主义者们维护神的全能的传统观点，认为它和一个服从规律的世界或人类自由的存在并不矛盾。

天主教学者埃蒂安·日尔松（Etienne Gilson）提出了一种**工人和工具的模型**。他说，在上帝的手里，“创造物就像工人手里的工具”。人们可以说斧头砍树，也可以说人用斧头砍树，因为每一种说法都产生全部相同的结果。日尔松坚持第二因的实在性。他争辩说，说第二因仅仅是上帝产生某些结果时所凭借的诱因，这是一个误解。上帝把因果效能托付给了创造物，它们是真实的活动中心。它们彼此关联，互相依赖，同时也依赖于上帝。合规律

性之所以处处可见，是因为每一个存在物都有其本质，有其自然的行为方式，因而总是产生同样的结果。[24]但同样的结果如何可能既归因于**神性**的因果性，又归因于**自然**的因果性呢？日尔松说，整个结果是同时由神性原因和自然原因产生的，但是以完全不同的面貌出现的。作为第一因的上帝，处于一种和所有工具性的第二因都不同的秩序之中。

这样的神性控制排除**偶然性**和**人类自由**吗？偶然事件和人类的抉择并不惟一受制于合乎规律的原因。日尔松争辩说，如果上帝要像我们那样，不得不从现在的状况来推算未来，那么上帝就不可能知道未来。然而，由于上帝是永恒的，所以未来呈现在上帝面前，就是一个单一的确定的结果，恰如它将来实际出现的那样。由于上帝存在于时间之上，而且拥有亘古不变的知识，所以上帝所知悉的未来并不是由其世俗原因所造成的不确定的产物，而是由永恒的神意所判定的结果。在世界之中，一个行为在其发生之前，是不确定的。而对于上帝而言，并不存在“从前”。对上帝来说，这个行为已经发生。

新正统主义的作家还使用第一因和第二因的概念来维护**神对自然的至高主权**。卡尔·巴特声言上帝“在所有发生的事件中，都无条件地、不可抗拒地起支配作用。”自然是上帝的“仆人”，是“实现他的目的的工具”。上帝控制着、命令着，并决定着一 160
切，因为“若无上帝的旨意就不能做成任何事情”。上帝预知，且预定，并预先安排一切。“这位上帝的作为就像加尔文主义的教导所描述的那样至高无上。这是最严格意义上的预定”。[25]巴特既肯定了神的至高无上，又肯定了被造物的自律。上帝控制一切，但所有被造物的决定是“完全、彻底地由他自己的力量支配的”。被造物“走自己的路，但是它总是发现自己走在上帝的路上”。世界

上所有因果性都完全从属于上帝。当人的手拿笔写字时，整个动作是由手和笔两者完成的，而不是部分由手完成，部分由笔完成。巴特声称，被造物的原因，就像笔一样，是真实的，但是“它们的作用仅仅是服从”上帝之手对它们的引导。[26]

作为另外一个例子，我们考察一下英国国教会神学家奥斯汀·法勒（Austin Farrer）关于**双重作用**（double agency）的讨论。“上帝的作用实际上一定是这样的：它全能地作用于被造物的作用之上，作用于其中，且通过它们而起作用，同时既不强迫它们，也不和它们竞争。”上帝通过第二因的基础而行动，而且仅仅显示在它们的总体模式上。“他并不逆着事物的纹理而把秩序强加给它们，而是使它们遵循自己的倾向，通过它们的自我实现而造就整个世界。”[27]我们无法言说上帝如何行动，在无限和有限的行动之间不存在任何“因果性的联结”，科学的说明中也不存在缝隙。因此，一个人的自由行动既可以归因于这个个人，同时也可以归因于在人类生命中活动的上帝的恩典。

在回应法勒时，托马斯·特雷西问道，两个人类作用者何以可能共同对一个事件起作用？他们也许可以把他们的因果力量合在一起（比如在拉一根绳子），或者其中一个人可能代表另一个人行动（就像官员为国王做事一样），又或者一个人可以劝诱另一个人行动（使用说服的力量）。但是一个**基本的行动**（并非达到某个其他目的的手段）只能由一个动作者来进行，而特雷西认为，这同样也适用于上帝。人类动作者的积极力量不可避免地要限制上帝的自由。如果某些因果作用是由自然的原因完成的，那它就不可能**全部**由上帝完成。对于同一个事件，不可能有两个充分的原因（sufficient causes）。[28]特雷西主张，上帝和其他原因一起行动，影响人类自我决断的可能性，以及它发生的背景。在讨论恶

的问题时，特雷西指出人类的某些选择是和上帝的意志背道而驰的，因而不可能归因于神的决定。[29]他认为，第一因和第二因的概念并不能为上帝在一个既服从科学规律，又有人类自由的世界里如何行动的问题，提供一个前后一致的解答，而我倾向于同意他 161 的观点。

2. 互补的语言

英美哲学中的语言分析传统认为，**不同类型的语言**发挥着截然不同的功能。论述行动哲学的著作争辩说，以意向解释行动和以原因解释后果是大不相同的。人类主体的行动是一系列被安排好指向一个目的的活动。其统一性在于实现目标的意向。行动不同于身体的运动。特定的身体运动（例如以特定的方式将我的手臂往前伸）可以代表许多不同的行动（如寄信、播种，或向别人挥手）。反之，特定的行动可以由一系列不同的身体运动来完成。因此，不能通过一套身体运动，而只能用它的目的或意向来说明行动。[30]

意向方面的分析并不排除**科学规律**方面的分析。生理学家在解释我的手臂运动时，并不需要涉及我的目的。此外，意向绝非可以被直接观察到的。称一个运动为行动，涉及对行动执行者的意向的阐释，并且常常需要进行相当长时间的观察。当然，一个行动也可能被误解，或被错误地分类。行动的执行者是有身体的主体，他们通过自己的身体来行动。执行者是一个处于行动之中的活的身体，而不是一个与有形的身体互动的无形的心灵。不过，行动的执行者超出任何单个的行动之外，绝不会完全体现在任何一系列的行动之中。

与此类似，我们可以说宇宙的历史就是**作为行动者的上帝**的

行动。对神的意向的涉及，并不排除对因果序列做科学的说明。约翰·康普顿（John Compton）写道：

> 我们可以把事件的因果发展同这些被看成上帝行动的事件的意义相区分。对物质自然以及人类历史做科学的分析，并不需要上帝来作为解释因素，正如生理学家无需用我的有意识的动机来解释我的身体运动一样。同样，上帝也不需要在自然中找到“缝隙”来行动，正如你我也不需要在我们身体的化学结构中找到类似的间隙一样。每一个故事都有一套
> 162 完整的演员表，它无需和另一个故事发生相互作用，但是却和它没有矛盾。真实的情况是，在宗教生活中，事物的演化除了被视为一个纯自然的进程之外，它还被看做或解读为一个行动的一部分，是神的目的的表现——就像在个人生活中理解我的手臂的运动一样。[31]

行动者的意向从来就不能直接被观察到，也难以在有限的时间内从事件中猜测出来。就上帝的意向而论，宗教的传统提供了一个更开阔的视角来解释这种模式。的确，《圣经》中有很明确的先例，从历史的目的方面来谈论上帝。今天的语言分析方法鼓励我们把关于神的行动的语言当做不同于科学语言的另一选择，而不是当做科学语言的竞争者。宇宙戏剧可以被解释为神性目的的表现。上帝被理解为在自然和历史的结构和运动之中，并且通过它们而行动。

我们在前一章提到，心理学家弗雷泽·沃茨把科学和神学称作**互补的视角**。他强调，科学与宗教代表着两类非常不同的、独特的言说，但是它们不是全然不相干的，因为它们指涉同一个世

界（根据他所捍卫的批判实在论）。沃茨首先指出，心灵的语言和大脑的语言是不同形式的言说，尽管它们可以相互发生关联。例如，人们既可以用脑电波节奏的改变来描述睡眠，也可以用第一人称说明渐增的时空分裂和紊乱来描述它。同样，科学和神学也是互补的：

> 我们可以用纯自然的语言来谈论正在发生的事情，而不用涉及上帝，正如我们从纯粹物质方面来谈论大脑，而不用涉及心灵一样。同样，我们也可以从上帝的活动，或精神的运动方面来谈论世界上正在发生的事情。我认为，这两种关于世界的视角，即自然的视角和神学的或精神的视角，是关于同一实在的互补的视角。它们从不同的角度描述本质上相联系的事物，就像我们从心灵和大脑两方面对睡眠的叙述，只不过从不同的视角描述了同一个睡眠的过程一样。[32] 163

然而，沃茨拒弃了在某些版本的无关论中常见的，把神学和科学分隔在密闭角落的做法，包括在第一因和第二因之间的区分。尽管他坚持认为科学和宗教采取了截然不同的视角和言说，但是他的观点允许学科间有显著的互动。他认为科学给宗教信仰加上限制，因而可能和某些神学断言不相容，但这至少给对话留有一定的余地。

对 话

很多神学家和科学家借助最近的科学概念来描述上帝与世界的关系。上帝可以被看成自组织过程的设计者，或者是信息的传

递者。另一些作家提出，神的自我限制的观念合乎科学的证据，也和基督教传统的某些源流相符。这些上帝模型的提倡者抛弃了各种形式的违反自然规律的神性干预。在这些模型中，人们不再抬出上帝来填补科学说明中的特殊空隙；相反，上帝所起的作用和自然原因所起的作用被视为大不相同。在每一种说法中，当今科学的理论都为上帝和自然关系的神学理解提供了概念上的类比。

1. 作为自组织过程的设计者的上帝

直到 19 世纪为止，生物的精巧组织和有效功能还被当做存在一位智慧设计者的证据。在达尔文之后，这种论证有了新的表述：上帝并未按其目前的形态创造万物，但是他设计了进化的过程，以便所有的生物得以产生。我在第四章指出，分子的自我组织导致生命的产生，这暗示在生化亲和力、分子结构，以及趋于复杂性和等级秩序的潜能中嵌入了相当程度的设计。分子世界
164 显然有着一种内在的倾向，趋向于突现的复杂性、生命，以及意识。

如果设计被理解为一个预先存在于上帝思维之中的详尽的计划，那么**偶然性**就是**设计**的对立面了。但是，如果设计被等同为趋向于复杂性、生命和意识的成长过程的总方向，那么规律和偶然性就可以同为设计的一部分。无序有时是新的秩序形式突现的条件，例如远离平衡态的热力学系统，或进化史中的突变。我们已不再能够接受那位钟表匠的上帝，他为一架受决定的机械装置设计了每一个细节。但是今天人们还有一个选择，就是接受一种经过修正的自然神论（revised deism），它认为上帝所设计的世界是一个**有着规律和偶然性的多层次创造过程**。物理学家保罗·戴维斯（Paul Davies）就是这种观点的支持者。[33]

据这一派思想看来，一位有耐心的上帝给物质赋予了多种多样的潜能，让世界自我创造。上帝尊重世界的独立完整，允许世界自我存在而不行干预，正如上帝尊重人类的自由，允许我们成为我们自己一样。人类的自由要求世界具有某种程度的开放性，这种开放性在低级的层次上以偶然性的形式出现，在人类的层次上以选择的形式出现。但是，负责的选择也要求存在足够的规律性，以便我们对我们的决定的可能后果有某种程度的了解。

这种理论的一个吸引人的特点是，它至少为**痛苦**和**死亡**的问题提供了部分的答案，而这个问题对经典的设计论证构成了极大的挑战。竞争和死亡是进化的过程所固有的。痛苦是更大的感受力和意识的不可避免的伴生物，它对外界的危险提供了有益的警告。我对这种经过修正的自然神论的主要反驳是，这样一来，我们就只剩下了一位遥不可及的、无所作为的上帝，这和《圣经》中活跃的上帝相去甚远，因为《圣经》中的上帝持续地、密切地涉入世界和人类的生活。

尼尔斯·格里格森（Niels Gregersen）超越了自然神论的界限，主张上帝通过自组织的系统进行**持续的创造**。他描述了普利高津和考夫曼在非线性系统中新型秩序和复杂性的突现方面的工作。他区分了**结构原因**（structuring causes）和**触发原因**（triggering causes），前者限制给定情境中的可能性，后者决定该情境中特定的事件。他提出，上帝不是通过单方面决定着特定的事件而行动的，而是作为一种结构原因，影响被造物活动的可能性 165
范围：

在我看来，把上帝说成构造和改变着自成一类的自我生殖系统的可能性空间，这对那些实际显示了总体概率形式变

化的系统，只不过是一种选择。然而，这正是进化系统的情形。……从神学的观点看，这种自律的（autonomous）过程同时也是一个神律的（theonomous）过程，如果上帝是激发灵感的力量，他诱发出供被造物尝试开辟自己途径的最丰富的可能性空间，同时还限制着其他可能的可能性空间。[34]

格里格森认为这种观点合乎《创世记》里神的命令："水要多多滋生有生命的物，……地要生出活物来，各从其类。……要生养众多。"① 当然，《创世记》的作者对进化史毫无所知，但是他们的确在创造过程中给生物指定了一个积极的角色。格里格森指出，一位重新规划可能性的上帝不是古典传统中的全能的至高主宰。但是，他在《圣经》中为神的自我限制概念找到了支持，我们留待稍后再讨论这一点。圣灵代表着上帝在创造物之中工作，分享着世界的欢乐和痛苦，并对之作出回应。这样的观点既不同于传统的君主式的上帝，又不同于自然神论的消极的上帝。

2．作为信息传递者的上帝

我们在第四章指出信息是一种有秩序的模式，它是一个系统（DNA 碱基、字母表的字母、语音、二进制数码或任何其他要素的组合）的许多可能排序或状态中的一个。信息的传递发生在另一个系统（例如活细胞、读者、听众，或计算机）做出选择性的反应的时候，亦即，信息在一种阐释的上下文中被编码、传输以及解码。在无线电传输、计算机网络，以及生物系统中，两点之间的信息传递需要物质的输入，以及能量的消耗。但是，如果上

① 见《旧约·创世记》第一章第 20—28 节。——译注

帝是无所不在的（包括存在于微观层次的所有场所），那么他的信息传递就不需能量。此外，在已经存在于量子世界的各种可供选 166 择的潜态之中，其特定结果的实现，无需物质的输入或能量的消耗就传达了信息。

约翰·波尔金霍恩提出，上帝的行动是“**一种纯信息的输入**”。在混沌理论中，一个无穷小的能量输入就会在系统中产生很大的变化。波尔金霍恩主张，在设想上帝的行动时，我们也许可以把混沌理论外推到能量为零的极限情形。（这不像在量子理论中，不同潜态之间的能量差别可以真的为零，因此不用外推。）波尔金霍恩认为，上帝的行动是一种表达了整体论模式的非能量的信息输入。上帝在呈现于混沌过程中的诸多可能性之中做选择，可以产生种种体现着系统的高级组织原则的新颖结构和新型秩序。[35]

正如前面所指出的，《圣经》关于圣言或道（logos，逻各斯）的思想与信息的概念很相像。在希腊思想中，逻各斯是普遍的理性原则，但是《圣经》里的用法还突现了希伯来人把圣言理解为创造力量的见解。无论在创造还是在救赎中，圣言都可以被理解为从上帝到世界的信息传递。就像在遗传信息和人类语言中一样，信息的意义必须在更大的解释语境中加以分析。上帝传达给人类的圣言仍然保留了人类的自由，因为它唤起而不是强迫人类做出回应。[36]不过，我认为，神的话语并不只是传递一种非人格的信息，因为它和一种持续发展的个人关系是密不可分的。逻各斯不是一种抽象观念的结构，像柏拉图的永恒理念那样，或像计算机的程序那样，独立于其在特定介质或硬件中的具体形式而存在。如果我们相信上帝的一个目的是要创造有爱心、负责任的个人，而不只是智能的信息处理者，那么，我们就必须主要从人类

生活中，而不是遗传密码或计算机程序中，获得上帝的信息传递的类比。

3. 上帝的自我限制

我们再来审视一下人们对于经典的神的全能模型的批评。我们首先看神学家的批评，然后再看科学家和哲学家的批评。万斯
167 通（W.H.Vanstone）说，真正的爱总是伴随着**易受伤害的性质**（vulnerability）。在人类生活中，非真实的爱的目的在于寻求控制，就像占有欲很强的父母对孩子的爱那样。真正的爱是不安全的，要冒被拒绝的危险。它要求人们介入其中，而不是置身局外，而这也使人易受伤害。《圣经》的上帝受其创造物的影响，为它的美所愉悦，也为它的悲剧性的方面而忧伤。万斯通认为不存在什么预定的计划或确定的程序。相反，只存在一种“在实现过程中被发现的构想”。万斯通说，在漫长的创造过程中，恶是不可避免的。上帝必须等待自然和人类的回应。自然并不是人类戏剧的舞台，它是爱所分娩的结果，因而本身就值得我们的赞美和关怀。万斯通发挥了神的“**虚己**”（kenosis，上帝的自我限制）的古老主题。上帝在道成肉身中放弃了自己的全能，“反倒虚己，取了奴仆的形象，成为人的样式。既有人的样子，就自己卑微，存心顺服，以至于死，且死在十字架上”。（《腓利比书》2:7—8）万斯通认为，耶稣的生和死启示了一位参与世界受苦的爱的上帝。[37]

凯思·沃德拒弃了神的全能与自足，给上帝赋予了**相互性**（reciprocity）与**时间性**（temporality）。创造性本质上是时间性的、回应性的和偶然性的。上帝的力量和知识受到被造物的力量和自由的限制。在沃德看来，这是一种自愿的自我限制，因为上帝可以在任何时间毁灭或改变世界。世界上的偶然性、规律和多

样性产生了冲突和罪恶的可能性。感受能力使得快乐、喜悦以及疼痛和受苦成为可能。上帝选择善，同时也接受作为其伴随物的恶。沃德说，上帝既不是全能的，也不是无能的，而是引导着一个包含规律、偶然性和新颖性突现的进化过程。上帝的本性和目的是永恒的、不变的，但是上帝的知识和创造性是变化的。[38]

保罗·菲德斯（Paul Fiddes）在其《上帝的创造性受苦》（*The Creative Suffering of God*）一书中同情过程思想，从中吸取了广泛的营养，虽然他最终偏离了它。他对上帝的不变性、自足性以及永恒性的观念给予了详尽的批评，并接受了过程思想关于上帝的关系性和时间性的立场。上帝在我们受苦的时候和我们在一起，但是他并不为痛苦所淹没或战胜。但是，菲德斯不同意过程思想的这种说法，即认为上帝涉入世界是必需的，或上帝需要世界来达到完全的自我实现。他主张，上帝为了人类的自由而 168
自由地选择并接受了自我限制。菲德斯说，关系性、团契（fellowship）以及群体性已经存在于三位一体上帝的生命中，并不需要一个世界才能实现。

菲德斯问，**上帝的受苦如何能够影响我们**？在基督之死中，我们经历了审判，但我们还经历了一种接纳，它使得我们能够接受关于我们自己的事实真相。代价如此昂贵的恕罪当能具有一种转变的效果。但是，菲德斯认为三位一体的观念能够更好地表达这一点："于是，过程思想就以一种有价值的方式，显示了我们和上帝之间的情感交流所带给我们的强大影响，但是我相信若以一种更为彻底的人格化的事物来比拟上帝，则上述洞见就可以得到更好的实现，而这种比拟已经在三位一体教义中给出。"[39]

哲学神学家南茜·默菲和理论物理学家乔治·埃利斯合著了一本书来捍卫一种**虚己神学**，它既接受神的自我限制，又接受人

类的自我限制。他们主张，体现于基督的生和死中的自我牺牲的爱，既昭示了上帝的本性，又为今日基督徒的非暴力行为提供了伦理的规范。“对一位虚己的上帝的恰当回应是对上帝以及上帝的所有创造物有一种虚己的关系。”[40]上帝寻求我们作为道德行为者的自由回应，但并不强迫我们顺从。同样，上帝尊重被造界的独立完整，并不强制性地干预。默非和埃利斯指出，进化的过程是缓慢而痛苦的：

> 这个过程也必须自始至终，从上帝最卑微的造物到最辉煌的造物，都反映非强迫的、说服性的、无微不至的爱。正如罪是自由而智慧的人类创造的必然副产品，痛苦和无序也是一个非强迫创造过程的必然的副产品，而这个过程是以自由而智慧的存在物为目标的。[41]

默非和埃利斯认为，如果上帝的力量是自我限制的，那么，在经典的神的全能观点看来很成问题的恶与苦的存在，就变得更好理解。疼痛、浪费和死亡是使自由的道德行为者得以产生的进
169 化过程的不可避免的特征。与君主式的模型相比，虚己模型似乎更好地符合《圣经》的十字架讯息，也符合进化史的科学说明。

整　合

对话和整合之间并无清晰的界线，但是下面所讨论的这些论者却试图寻求科学和神学之间更系统的综合，而且为了达到这一目的，他们愿意对经典的神学教义做出更广泛的重述。他们提出了上帝作为不确定性的决定者以及作为自上而下的原因的模型。

我们最后将会考察的一种主张是声称过程哲学提供了一种整合科学思想与宗教思想的连贯的形而上学。

1. 作为不确定性的决定者的上帝

我在第三章曾主张，量子理论所做出的预测的不确定性反映了自然本身的不确定性，而非当前理论的不完备性。按照这样的诠释，世界存在着**一系列的可能性**。量子事件只存在必要的，而非充分的物理原因。如果这些事件不被物理学定律所描述的关系完全决定，那么，它们的最终决定也许是由上帝直接做出的。表面上为偶然的东西——无神论者们视之为对有神论的反驳——也许正是上帝活动的场所。

那些利用量子理论为神学目的服务的论者，并不是在提出一种新版本的**自然神学**，即用科学的证据来作为支持有神论的论据。他们旨在提出一些可能的方式，来重新设想上帝在自然中的活动，而这位上帝是基于其他的理由（如历史的阐释群体中的宗教经验）被人接受的。我把这种方法称为**关于自然的神学**，而非自然神学。

赞成这种方法的人相信，神的至高主权得到维护，因为上帝**以神佑的方式控制着**那些对我们显得是偶然的事件。在此无须能量的输入，因为在同一量子状态中，不同的潜态具有相同的能量。上帝无须以推动电子运动的那种物理力的形式来施行干预， 170
相反，他能够实现多个已经存在的潜态中的一个——例如，决定放射性原子在什么时刻开始衰变。[42]

在某些条件下，微观层次上很小差异所产生的效应，会在大尺度的现象中被显著放大。在非线性热力学和混沌理论中，一个无穷小的初始变化可能会在较大系统中产生巨大的变化。类似的

触发效应也可能出现在进化突变，以及今日的基因系统和神经系统中。科学的研究只发现规律和偶然性，但也许在上帝的知识里，所有的事件都是通过规律与特殊的神性活动的组合，而被预见和预定的。既然上帝的行动是科学上无法检测的，它就无法被科学所证明或反驳。这就会排除自然神学所追求的那类上帝行动的证据，但它并不排除上帝行动的可能性，因为这种可能性是基于更广泛的关于自然的神学中的其他理由而被肯定的。

如果我们假定**上帝控制着所有的不确定性**，我们就能保持传统的预定观念。这与其说是一种物理学决定论，倒不如说是一种神学决定论，但是无论在哪种情况下，都不可能有偶然发生的事件。然而，受苦和人类自由的问题仍将是一个尖锐的问题。南茜·默菲提议说，上帝决定着所有的量子不确定性，但是他做出安排，使得似规律的规则性（lawlike regularities）通常可以产生——以便使稳定的结构以及科学的研究成为可能，并保证人类的行动具有可靠的后果，以使道德的选择成为可能。秩序关系并不约束上帝，因为它们包含在上帝的目的之中。默菲认为，在人类生命中，上帝既在量子的层次上，也在更高的精神活动的层次上行动，但是以不破坏人类自由的方式进行的。[43]

另外一种观点可以说，尽管大多数量子事件是偶然发生的，但是上帝会影响**某些量子事件**，同时又不违背量子物理学的统计规律。我在第三章结尾讨论了罗伯特·罗素的提议，乔治·埃利斯和托马斯·特雷西也捍卫了一种类似的观点。[44]他们的观点和科学的证据并不矛盾。这个模型可能遇到的一个反驳是，它假定一旦上帝的行动发生之后，自然中就存在**自下而上的因果性**，而这
171 似乎就承认了还原论的主张，即认为所有的实体都是由其最小的组成部分（或最低层次）决定的。即使人们假定上帝的意图是关

乎这些量子事件所影响的更大整体（或较高层次），上帝的行动也是自下而上的。然而，这些论者大多数也允许上帝在较高层次上活动，于是在自下而上的量子效应之外，对较低层次也产生了一种自上而下的影响。

2. 作为自上而下原因的上帝

在第四章，我们探讨了这样一个论点：在生物界，更高层次上的活动对更低层次的过程施加一种自上而下的影响，但不破坏更低层次的规律。在第五章，我论证了一种多层次的人的观点，认为心理事件和神经过程密不可分，并对之施加因果的影响。如果上帝被视为从高于自然内部相互作用的层次上起作用，那么这种多层次的实在观就可以做进一步的引申。

亚瑟·皮考克认为，上帝对世界施加一种**自上而下的因果作用**。按照他的观点，上帝的行动对于较低层次的关系而言是一种边界条件或约束，但同时又不违反较低层次的规律。一般来说，边界条件不仅可以在系统的空间或时间边界上被引进，而且也可以在内部，通过任何为低层次规律所允许的附加规定而引进。在人类当中，上帝可以影响最高的进化层次、心理活动的层次，因而改变大脑中的神经网络和神经元。[45]皮考克主张，神的行动作用于人类，以及沿着自然层次的等级结构而降的各种事物上，而我们对这个等级结构的相邻层次之间的关系至少有某种程度的理解。他以表格的形式显示了从物理科学到人文科学的学科等级结构，这些学科研究渐次增高的层次，还有某些另外的学科处理层次之间的问题。[46]在我看来，在涉及神对无生命物质的作用时，他对自上而下因果性的利用似乎更成问题，因为我们将不得不假定在没有中间层次的情况下，最高层次和最低层次之间存在直接的

影响——而这在自然界中并不存在类比。

皮考克提出，上帝的目的是通过世界上**事件的模式**而传达出来的。我们可以把进化史看做一位能动主体的行动，他只表达意向，而不遵循精确预定的计划。不仅如此，他还认为，上帝影响
172 我们的记忆、形象，以及概念，正如我们的思维影响神经元的活动一样。皮考克指出，基督是一个强烈充满上帝灵感的人，他是上帝的自我显示的独一无二的有效中介，因此，上帝的目的在基督身上，比在自然之中或历史上任何其他场合，都显示得更清楚。[47]

菲利普·克雷顿（Philip Clayton）指出观念可以引起大脑和行为的改变，主张在心理事件对神经元的模式施加影响时，存在一种自上而下的因果作用。不过，他完全承认心理事件对物理事件的依赖性，正如神经科学所理解的那样。他仔细分析了更高层次的现象如何从物质的构成成分中突现出来，他将自己的观点称为**突现一元论**（emergent monism）。他用心身关系来比喻上帝同世界的关系，他称之为**万有在神论**（panentheism）。泛神论将上帝等同于世界，有神论强调上帝的超越性，以及同世界的分离，而万有在神论则认为世界在上帝之中，但上帝不只局限于世界。上帝包含世界，但并不为世界所穷尽。这种观点代表了内在性和超越性之间的平衡。“根据我所主张的万有在神论，上帝可以以我们作用于我们身体的方式，作用于世界的任何部分。同时，上帝还超越于世界，并在物质的宇宙停止存在之后，还将继续存在。”[48]万有在神论使用空间的隐喻来区分上帝和世界，但是克雷顿坚称，重要的并不是空间的区别，而是必然存在与偶然存在、完美存在与非完美存在之间的差别。

同万有在神论密切相关的是**把世界当做上帝的身体**的比喻。

格蕾斯·江岑（Grace Jantzen）着手捍卫一种把人视为心身统一体的整体论见解，并援引《圣经》以及新近的心理学和哲学来支持这种观点。她抛弃了经典的心身二元论及其对物质和身体的贬低。江岑认为，视上帝为无形体的精神的经典上帝观，是基督教柏拉图主义的产物，它把永恒的理念与更低的世俗物质界对立起来，并断言上帝是不变的，因而是非物质的。但有一些教父，如德尔图良（Tertullian），接受了斯多噶学派认为上帝有形体的主张，虽然他们抛弃了斯多噶学派的决定论和泛神论。

江岑承认上帝与人类个人之间存在显著差异，但她提出，表现这些差异的更好角度是强调**上帝完美的形体化**，而不是他的非形体化。我们能够直接意识到我们的思想、情感，以及诸多的身体事件，但是我们身体中还有许多正在进行的事情是我们没有意 173
识的（例如我们内部器官中的进程）。相反，上帝对宇宙中的所有事件都有直接的、即时的知识。无所不在的上帝可以从每一个视角，而不是从我们这样的有限视角，来感知世界。有了这样的直接性，上帝就无需任何类似神经系统的东西。还有，我们在有限的范围内可以直接地、有意地影响我们身体的行动，但是有许多行为，例如我们的心跳，是无意识的。然而，上帝是永恒的能动者，对于他来说，所有的事件都是基本作用，虽然一些事件可能比另外一些事件更重要，或更具启示性。[49]

尽管上帝可以免除人类的身体所强加的许多局限性，但是任何身体的出现总归是要带来局限性的。然而，江岑主张，就上帝而论，这是一些自愿的**自我限制**。上帝总是形体化的，但是他可以选择形体化的细节，而这种选择是我们所不曾有的。宇宙一直存在着，但它的现状是一种自愿的自我表现。上帝可以废去现在的宇宙，实现某些不同的东西。上帝可以无须这个世界而存在，

但是却不可以没有任何世界。上帝自愿地给予被造物相当多的独立性和自主性。在此，江岑与前面论及的主张上帝自我限制的人很相似，虽然与他们不同的是，她认为上帝和世界属于“同一实在”。但她主张上帝超越于世界，正如我们如果抛弃机械的还原论的话，我们就可以说人超越于物理的进程。她还指出，世界作为上帝的身体的思想将促使我们尊敬自然，并激发生态的责任。与皮考克和克雷顿一样，她在重述上帝与世界关系的传统观点时，也借鉴了基督教的传统与当代科学（尤其是生物学和心理学）这两者。

3. 过程神学

我们在第四和第五章介绍了过程的观点，它把所有实体都视为一些至少拥有初步经验的瞬间。这种分析的起点是从内部被认识的人类经验。它假定在统一的低层次实体中（但不是在石头这样的无生命物体中，也不是在植物这样缺乏统一性的集合体中），
174 存在一种相似的，但形态简单得多的内部结构。任何层次的统一实体，通过利用它的过去，把自己同各种可能性相联系，以及产生一种无法从前提中严格推导出来的新颖综合，从而做出自己的贡献。过程思想允许多种因果性的存在，其中任何一种都不是强制性的，或全然决定性的。每一新出现的事物都可以被看成是通过它所把握的潜在性（终极因），对于过去的事件（动力因）做出当下的反应（自因）。

怀特海认为是上帝使潜在性有序化。上帝作为**秩序的原初基础**，在关系的潜在形态实现之前，规定着这些关系的结构。在这个功能之中，上帝似乎是一种抽象的、非人格的原则。但是，上帝还是**新颖性的基础**，他展现许多新的可能性，允许从中作不同

选择。上帝诱发出每一实体的自我创造，允许结构和创造性同时存在。通过评价特殊被造物可能对之做出反应的特殊潜在性，上帝影响世界而又不决定世界。上帝通过被世界所经验而行动，影响相继瞬间的发展。但是上帝从来不决定事件的结果，或破坏任何存在物的自我创造。每一个实体都是过去的原因、神的目的，以及新实体的活动的共同产物。[50]

根据怀特海的观点，上帝要**受世界上的事件的影响**。过程哲学的核心范畴（时间性、互动、相互关系性）也适用于上帝。神性经验在同世界交流的过程中发生变化，从这个意义上说，上帝是时间性的。上帝的目的和性格是永恒的，但是上帝对事件的知识要随这些事件的出现而变。上帝通过变成被造物所回应的材料的一部分，从而影响被造物。上帝对世界极其敏感，他参照于潜在形式的无限资源来看世界的成就，并把一种特定的、相关的目标反射回世界，从而对这些成就做出补充。

怀特海尽管兴趣广泛，但主要是一位哲学家。许多神学家特别利用过程思想来重新阐述当代世界中的基督教信仰。约翰·考伯和大卫·格里芬通过把上帝视为**创造性—回应性的爱**（creative-responsive love），表达了过程有神论的两极性格。创造性的上帝是秩序和新颖性的原始源泉，可以等同为《圣经》里作为理性原则和神性话语的**逻各斯**。而**回应性**的上帝是时间性的，受世界的 175
影响。过程的观点允许一些特殊的神的主动行为。如果上帝给每一新实体提供独特的可能性，那么，就没有什么事件全然是上帝的行动，但是所有事件在某种程度上都是上帝的行动。因此，上帝在非人类和人类生命中的行动之间就存在相似性，但是其中也存在重要的区别。上帝的基本做法（*modus operandi*）自始至终都是一样的，但是在不同等级的存在之间，其结果却判若云泥。[51]

根据考伯和格里芬的观点，在**人类领域**，上帝的构建工作要立足于过去，包括现存的文化传统，并且总是依赖于个体和群体的自由回应。上帝固然平等地爱一切人，但是，这种爱可能在这个传统或个人之中，比在另一个传统或个人之中，显示得更加明确无疑。上帝呼召所有人，但是人们以不同的方式做出回应。某些人可能非常强烈地感受到上帝恩典的体验，一些个体也许对上帝意志的实现抱有异常执著的信念。过程神学家们通过一组共同的概念，把上帝在自然中的行动，与上帝在宗教群体，以及在基督身上的行动结合起来，同时又承认每一者的独特性。持续创造和救赎就被呈现在一个单一的概念框架之中。

考伯和格里芬因此可以把基督说成是**上帝的最高行动**。以色列人已经有关于神的主动和人的回应的传统，它可以进一步加以发挥。基督的要旨和生命根植于他的过去，根植于上帝为他设定的新目标，而他强有力地表现了上帝的目的和爱。基督可以被看成是逻各斯的肉身化，是秩序、新颖性以及所有创造性转化的普遍源泉。在基督身上，我们看到了体现神的更普遍行动的一个具体的、关键的例子。但为了实现上帝的目标，也需要基督的自由决定和忠实回应，因此，基督的完全人性是货真价实的。基督要服从和其他人一样的条件和限制，但是他在上帝为他设定的目标的内容上，以及在他实现这些目标上，是独一无二的。这并不是一种不连续的、强制性的外部侵入，而是上帝创造性地呈现于整个世界之中的明确例证。他就是我们了解那个更广泛的存在的线索。如果我们认为基督的生命以及他关于上帝的异象（vision）揭示了实在的本性，那么，我们就可以坦然面对我们自己生命中的创造性转变力量。[52]

我认为，我们正是在《圣经》的圣灵概念中，才找到最贴近

的类比，来比拟过程神学对于上帝在世界中的存在的理解。我们 176
已经看到，在《圣经》里，圣灵是和初始的创造以及被造物的继续创造联系在一起的："你发出你的灵，它们便受造。"（《诗篇》104:30）。圣灵激发先知的灵感，并呈现于崇拜和祷告之中："不要从我收回你的圣灵。"（《诗篇》51:11）基督在受洗的时候接受了圣灵（《马可福音》1:10），最早的基督教群体在五旬节的时候接受圣灵。（《使徒行传》第2章）。鉴于上帝在自然中的活动的背景，我们可以承认上帝在基督的生命以及宗教经验中的特殊活动。我们还可以相信，作为圣灵的上帝也在其他宗教传统中起作用。

因此，过程思想对于前述经典的君主式模型中的6个问题，分别给予了独特的回答。

（1）进化的世界：过程思想与进化论的世界观是一致的，这种观点把世界视为一个动态的生成过程，不断变化和发展，具有强烈的时间特性。这是一个仍在生成之中的不完满的宇宙。进化是一个创造性过程，其结果是不可预料的。实在是多层次的，更复杂的层次建立在简单层次之上。如果上帝的角色是唤起，而非控制，那么我们就可以理解这个过程为什么是如此的漫长和缓慢。过程思想还有一个根本的观点是承认所有实体在生态上的相互依赖性。在此不存在身心二元论，也不存在人类和非人类的截然分离。它避免了人类中心论，因为人类被看成是生命共同体的一个部分，除了独特的人类特征外，和其他实体是相似的。所有的生物都具有内在的价值，因为每一个个体都是经验的中心，尽管在经验的复杂性和强度上存在许多细微的等级差别。此外，通过在内在性和超越性之间保持均衡，过程思想鼓励了对自然的尊敬。

（2）偶然性和规律：在君主式的模型之中，哪怕丝毫的真正的偶然性都是对神的控制的威胁；在我们看来为偶然性的东西，其实都为上帝所决定。过程思想的独特之处是把不确定性作为自己的基本假设之一。它既肯定自然的秩序，又肯定自然的开放性。在此，神的目的被理解为具有不变的目标，而不是一个具体
177 的、永恒的计划。上帝对不可预料的事件做出回应。过程思想承认不同的、可供选择的可能性，以及那些既可能实现，又可能不会实现的潜在性。事件的结果会受多种因素的影响，其中没有一种是绝对决定它的。

（3）人类自由：过程思想以人类经验为起点，经过概括和外推，发展出一套典型地体现于所有实体之中的哲学范畴。自我创造性出现于每一实体的稍纵即逝的现在时刻。因此，一点都不奇怪，过程思想可以毫无困难地捍卫人类相对于上帝和过去的原因而拥有的自由。过程思想特别清除了全能和预定的思想，而倾向于一位以理服人的上帝，他在世界上的成就总是依赖于其他实体的回应。过程有神论强烈认为我们有责任创造性地致力于促进上帝的目的，同时又承认人类的意志脆弱，以及从过去继承的生物和社会结构所带来的限制。我们是一个未完成的宇宙以及上帝的持续工作的参与者。自由、公正和爱是上帝赋予我们的天职。时间、历史和自然必须受到肯定，因为正是在时间、历史和自然之中，上帝的目的才能得到推进。

（4）罪恶和痛苦：人类的罪可以被理解为人类自由和不安全感的产物。人类和非人类世界中的痛苦不再是神对罪的惩罚，或是无法解释的反常现象。感知痛苦的能力是更发达的知觉和更强的经验的不可避免的伴生物。更大的伤害他人的能力，则是更高的生命层次上所呈现的新型相互依赖性的伴生物。在进化的世界

里，斗争、死亡以及冲突的目标，对于实现更大的价值都是必不可少的。通过承认神的力量的有限性，我们就避免使上帝对具体形式的罪恶和痛苦负责。上帝不再是施行报复性惩罚的审判者，相反，上帝是我们的朋友，他和我们一道受苦，也和我们一道弥补痛苦。

（5）“阳性”属性和“阴性”属性：古典的上帝观很偏重我们的文化认为是“阳性”的性质：力量、理性、独立性，以及不动感情。相反，过程思想家们给上帝赋予了一些我们文化认为是 178
“阴性”的性质：滋养、敏感性、相互依赖，以及顺应性。这些论者论及上帝的柔弱、忍耐，以及积极回应的爱。他们拒弃了控制和自足等男性形象，转而赞同参与、教育和合作等形象。在反驳关于上帝力量的君主式模型时，过程思想家们有时好像把上帝变得柔弱无力，但事实上他们指出了上帝和人类身上的另外一种力量。控制的力量是一种零和游戏：一方拥有得越多，另一方拥有得就越少。而赋予力量的力量（power as empowerment）是一种使双方都得益的正和游戏。过程思想在描述神的力量和人类的力量时，以一种新的方式把阳性和阴性的属性结合在一起。

（6）宗教间的对话：与古典有神论声称启示的排他性相反，过程思想允许我们承认上帝的创造性临在（presence）在自然和历史的所有场合都起作用。但它还允许我们谈论在特殊的传统，以及在特殊个人的生活和经验中，神的主动性也存在特殊性。和自然神论不同，它捍卫上帝在世界中持续行动的观念——包括在某些条件下，以异常深刻和清晰的方式显示了上帝目的的行动。这样一种框架将会鼓励在世界宗教间进行对话的路线，以取代绝对主义的好战性，以及相对主义的暧昧性。我们可以接受我们根植于特定群体的特性，但同时又对其他群体的经验保持开放性。

总的来说，我相信，比起冲突论和无关论来，对话和整合是融合科学洞见和宗教洞见的更有效的方法。在回应君主式的上帝模型所提出的问题时，我发现，利用最新科学的特定概念，把上帝设想为自组织过程的设计者和维持者，以及作为信息的传递者，在这过程中存在一些令人兴奋的新的可能性。我对上帝自我
179 限制的主题深表赞同。我也赞赏对于把上帝视为量子不确定性的决定者和自上而下原因的思想，作更系统的发展。最后，我认为过程哲学的概念特别有用，但我也深知，仅有一套逻辑一致的哲学范畴也许无法完全涵盖人类经验的丰富多样性。

所有的模型都是有限的、片面的，没有一个模型能够完全而充分地描述实在。世界是多样的，一个模型也许会比另一个模型更好地描绘世界的不同方面。上帝同个人的关系有别于上帝同非人物体，如星辰、岩石的关系。对逻辑一致性的追求不应使我们忽略这些区别。此外，使用多种不同的模型可以使我们避免过于从字面意义上理解某种上帝模型，从而导致偶像崇拜。只有在崇
180 拜之中，我们才能够体会上帝的奥秘，以及任何一种自称描绘了上帝之道的体系的虚妄。

注 释

导论

1. U.S.data from Gallup Poll, Nov.1991, see *U.S.News & World Report*, 23 Dec.1991, p.59; comparative data from Roper Center survey, See George Bishop, "The Religious Worldview and American Beliefs about Human Origins," *The Public Perspective* 9 (Aug./Sept. 1998): 39-44.

2. Survey of random sample from *American Men and Women of Science*, see Edward J.Larson and Larry Witham, "Scientists Are Still Keeping the Faith," *Nature* 386 (3 Apr.1997): 435-36.

3. OCLC online library catalogue as of 15 Nov.1998. (1990s data for 1990-1997 only.)

4. Ian G. Barbour, *Religion in an Age of Science*, Gifford Lec-

tures, vol.1 (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1990), chap.1.

5. Ian G.Barbour, *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1997), chap.4.

6. John F.Haught, *Science and Religion: From Conflict to Conversation* (Mahwah, NJ: Paulist Press, 1995).

7. Ted Peters, "Theology and Natural Science," in *The Modern Theologians*, 2nd ed., ed.David Ford (Oxford: Blackwell, 1997).

8. Ian G.Barbour, *Ethics in an Age of Technology*, Gifford Lectures, vol.2 (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1993).

9. Willem Drees, *Religion, Science, and Naturalism* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), pp.43–49.

10. J.Wentzel van Huyssteen, *Duet or Duel? Theology and Science in a Postmodern World* (Harrisburg, PA: Trinity Press International), p.3.

11. For comments on each of these world religions, see the Index of
181 Selected Topics in Barbour, *Religion and Science*.

第一章

1. Jerome J.Langford, *Galileo, Science, and the Church*, rev. ed. (Ann Arbor: University of Michigan Press, 1971); William Shea, "Galileo and the Church," in *God and Nature*, ed.David C.Lindberg and Ronald L.Numbers (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1986).

2. James R.Moore, *The Post-Darwinian Controversies: A Study of the Protestant Struggle to Come to Terms with Darwin in Great Britain and America, 1870–1900* (Cambridge: Cambridge University Press,

1979).

3. Charles Darwin, letters to Asa Gray (22 May and 26 Nov. 1860), in Francis Darwin, *Life and Letters of Charles Darwin*, vol.2 (London: John Murray, 1887), pp.312, 378.

4. Ernst Haeckel, quoted in Loren Eiseley, *Darwin's Century* (New York: Doubleday, 1958), p.346.

5. John W. Draper, *History of the Conflict between Science and Religion* (New York: Appleton, 1874); Andrew Dickson White, *A History of the warfare of Science and Theology*, 2 vols. (New York: Appleton, 1896).

6. John Hedley Brooke, *Science and Religion: Some Historical Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991).

7. Carl Sagan, *Cosmos* (New York: Random House, 1980).

8. Carl Sagan, *Contact: A Novel* (New York: Simon & Schuster, 1985), p.315.

9. Carl Sagan, *A Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark* (New York: Ballantine, 1996).

10. Edward O. Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1975), p.4.

11. Edward O. Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978), chaps.8 and 9.

12. Arthur Eddington, *The Nature of the Physical World* (Cambridge: Cambridge University Press, 1928), p.16.

13. Henry Morris, ed., *Scientific Creationism*, 2nd ed. (El Cajun, CA: Master Books, 1985); Ronald L. Numbers, *The Creationists* (New York: Knopf, 1992).

14. George Webb, *The Evolution Controversy in America* (Lexing-

ton: University of Kentucky Press, 1997), chap.10.

15. Philip Kitcher, *Abusing Science: The Case against Creationism* (Cambridge, MA: MIT Press, 1982).

16. Phillip Johnson, *Darwinism on Trial*, 2nd ed. (Downers Grove, Il: InterVarsity Press, 1993).

17. Michael Behe, *Darwin's Black Box* (New York: Free Press, 1998).

18. "Message of His Holiness John Paul II," in *John Paul II on Science and Religion: Reflections on the New View from Rome*, ed. Robert John Russell, William R. Stoeger, S.J., and George V. Coyne, S.J. (Vatican: Vatican Observatory, 1990), p.M13.

19. Richard H. Bube, *Putting It All together: Seven Patterns for Relating Science and the Christian Faith* (Lanham, NY: University Press of America, 1995).

182 20. A good introduction is Karl Barth, *Dogmatics in Outline* (New York: Harper & Row, 1949).

21. Langdon Gilkey, *Maker of Heaven and Earth* (Garden City, NY: Doubleday, 1959) and *Creationism on Trial* (Minneapolis: Winston Press, 1985), pp.108–16.

22. A useful summary and critique of linguistic analysis and the two-language view of science and religion is given in William H. Austin, *The Relevance of Natural Science to Theology* (London: Macmillan, 1976).

23. George Lindbeck, *The Nature of Doctrine: Religion and Theology in a Postliberal Age* (Philadelphia: Westminster Press, 1982).

24. Frederick Streng, *Understanding Religious Life*, 3rd ed. (Belmont, CA: Wadsworth, 1985).

25. Christopher Kaiser, *Creation and the History of Science* (Grand Rapids: Eerdmans, 1991).

26. I.Bernard Cohen, *Puritanism and the Rise of Modern Science: The Merton Thesis* (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1990).

27. Thomas Torrance, "God and the Contingent World," *Zygon* 14 (1979): 347.See also his *Divine and Contingent order* (Oxford: Oxford University Press, 1981).

28. David Tracy, *Blessed Rage for Order* (New York: Seabury, 1975).

29. Ian G.Barbour, *Myths, Models, and Paradigms* (New York: Harper & Row, 1974); Sallie McFague, *Metaphorical Theology: Models of God in Religious Language* (Philadelphia: Fortress Press, 1982); Janet Soskice, *Metaphor and Religious Language* (Philadelphia: Fortress Press, 1982); Janet Soskice, *Metaphor and Religious Language* (Oxford: Clarendon Press, 1985).

30. Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd ed. (Chicago: University of Chicago Press, 1970).

31. See Ian G. Barbour, *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1997), chap.5.

32. John Polkinghorne, *One World: The Interaction of Science and Theology* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1987), p.64; See also his *Science and Creation* (London: SPCK, 1988).

33. Holmes Rolston, *Science and Religion: A Critical Survey* (New York: Random House, 1987).

34. Stephen Toulmin, *The Return to Cosmology* (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1982), part 1.

35. Anthony J.P.Kenny, *The Five Ways of St.Thomas Aquinas' Proofs of God's Existence* (New York: Schocken Books, 1969).

36. David Hume, *Dialogues Concerning Natural Religion* [1779] (New York: Social Science Publishers, 1948).

37. William Paley, *Natural Theology* (Boston: Gould, Kendall & Lincoln, 1850).

38. Richard Swinburne, *The Existence of God* (Oxford: Clarendon Press, 1979), p.291.

39. Stephen W.Hawking, *A Brief History of Time* (New York: Bantam Books, 1988), p.291.

40. Freeman Dyson, *Disturbing the Universe* (New York: Bantam Books, 1988), p.291.

41. John Barrow and Frank Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle* (Oxford and New York: Oxford University Press, 1986).

183 42. John Leslie, *Universes* (London and New York: Routledge, 1989).

43. Arthur Peacocke, *Theology for a Scientific Age*, enlarged ed. (Minneapolis: Fortress Press, 1993).

44. Irene Diamond and Gloria Feman Orenstein, *Reweaving the World: The Emergence of Ecofeminism* (San Francisco: Sierra Club Books, 1990); Judith Plant, ed., *Healing the Wounds: The Promise of Ecofeminism* (Philadelphia: New Society Publishers); Carol Adams, ed., *Ecofeminism and the Sacred* (New York: Continuum, 1993).

45. Sallie McFague, *Models of God: Theology for an Ecological, Nuclear Age* (Philadelphia: Fortress Press, 1987); Rosemary Radford Ruether, *Gaia and God: An Ecofeminist Theology of Earth Healing* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1992).

46. For example, James A.Nash, *Loving Nature: Ecological Integrity and Christian Responsibility* (Nashville: Abingdon Press, 1991).

47. Ian G. Barbour, ed., *Earth Might Be Fair: Reflections on Ethics, Religion, and Ecology* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972); Ian G.Barbour, *Ethics in an Age of Technology* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1993), chap.3; Ian G.Barbour, "Scientific and Religious Perspectives on Sustainability," in *Christianity and Ecology: Wholeness, Respect, Justice, Sustainability*, ed. Dieter T. Hessel and Rosemary Radford Ruether (Cambridge, MA: Harvard University Center for the Study of world Religions, 1999).

48. Brian Davies, *The Thought of Thomas Aquinas* (Oxford: Oxford University Press, 1992).

49. Alfred North Whitehead, *Science and the Modern World* (New York: Macmillan, 1925); Charles Birch and John B.Cobb, Jr., *The Liberation of Life* (Cambridge: Cambridge University Press, 1981).

50. David Ray Griffin, *Religion and Scientific Naturalism* (Oxford: Oxford University Press, 1999).

51. Charles Hartshorne, *The Divine Relativity* (New Haven: Yale University Press, 1948).

52. John B.Cobb and David Ray Griffin, *Process Theology: An Introduction* (Philadelphia: Westminster press, 1976).

第二章

1. Readable and reliable introductory accounts of current theories in physical cosmology include Timothy Ferris, *The Whole Shebang: A State-of-the-Universe(s) Report* (New York: Simon & Schuster,

1997); Martin Rees, *Before the Beginning: Our Universe and Others* (Reading, MA: Addison-Wesley, 1997); George Ellis, *Before the Beginning: Cosmology Explained* (London: Boyars/Bowerdean, 1993); and John R. Gribbin, *In the Beginning: After COBE and before the Big Bang* (Boston: Little, Brown, 1993).

2. Alan Guth and Paul Steinhard, "The Inflationary Universe," *Scientific American* 250 (May 1984): 116–28; Alan Guth, *The Inflationary Universe* (Reading, MA: Addison-Wesley, 1997); Andrei Linde, "The Self Reproducing Inflationary Universe," *Scientific American* 271 (Nov.
184 1994): 48–55.

3. See Steven Weinberg, *The First Three Minutes* (New York: Basic books, 1977): James Trefil, *The Moment of Creation* (New York: Collier Books, 1983).

4. Pope Pius XII, "Modern Science and the Existence of God," *The Catabolic Mind* (Mar.1952): 182–92.

5. Robert Jastrow, *God and the Astronomers* (New York: Norton, 1978), p.116.

6. Fred Hoyle, *Ten Faces of the Universe* (San Francisco: Freeman, 1977).

7. Selections by cosmologists and philosophers defending various interpretations of the Anthropic Principle are included in John Leslie, ed., *Physical Cosmology and Philosophy* (New York: Macmillan, 1990)

8. Peter Atkins, *Creation Revisited* (Oxford and New York: Freeman, 1992), chap.6.See discussion of Atkins's views in Chapter 6.

9. Alan Guth, *The Inflationary Universe*.

10. Steven Weinberg, *The First Three Minutes*, p.144.

11. Steven Weinberg, *Dreams of a Final Theory* (New York:

Pantheon, 1992), p.255.

12. Gerald L.Schroeder, *Genesis and the Big Bang: The Discovery of Harmony between Modern Science and the Bible* (New York: Bantam Books, 1990); See also his *The Science of God* (New York: Free Press, 1997), chaps.3and 4.

13. Hugh Ross, *Beyond the Cosmos*, 2nd ed. (Colorado Springs: Navpress, 1999); see also his *The Creator and the Cosmos* (Colorado Springs: Navpress, 1995).

14. Hugh Ross, *Beyond the Cosmos*, p.233.

15. Langdon Gilkey, *Maker of Heaven and Earth* (Garden City, NY: Doubleday, 1959).

16. Gerard von Rad, *The Problems of the Hexateuch* (New York: McGraw-Hill, 1966), pp.131–43; Claus Westermann, *Creation* (Philadelphia: Fortress Press, 1974); Bernhard Anderson, ed., *Creation in the Old Testament* (Philadelphia: Fortress Press, 1984).

17. See Ernan McMullin, "How Should Cosmology Relate to Theology?" in *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, ed. Arthur Peacocke (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press, 1981), pp.19–21.

18. Edmund Jacob, *Theology of the Old Testament* (New York: Harper & Brothers, 1958), p.139.

19. David Kelsey, "Creatio Ex Nihilo," in *Evolution and Creation*, ed. *Ernan McMullin* (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press, 1985).

20. Jon D. Levinson, *Creation and the Persistence of Evil* (San Francisco: Harper & Row, 1988).

21. Joan O'Brien and Wilfred Major, *In the Beginning: Creation*

Myths from Ancient Mesopotamia, Israel, and Greece (Chico, CA: Scholars Press, 1982).

22. Frederick Streng, *Understanding Religious Life*, 3d ed. (Belmont, CA: Wadsworth, 1985); Mircea Eliade, *Myth and Reality* (New York: Harper & Row, 1963).

23. *Weekday Prayer Book* (New York: Rabbinical Assembly, 1962), p.42.

24. See Michael Foster, "The Christian Doctrine of Creation and the Rise of Modern Science," in *Creation: The Impact of an Idea*, ed. Daniel O' Connor and Francis Oakley (New York: Scribner, 1969); Stanley L. Jaki, *The Road to Science and the Ways of God* (Chicago:
185 University of Chicago Press, 1978).

25. Thomas F. Torrance, *Divine and Contingent Order* (Oxford: Oxford University Press, 1981).

26. Albert Einstein, *Ideas and Opinions* (London: Souvenir Press, 1973), p.262.

27. Einstein, quoted in Robert Jastrow, *God and the Astronomers*, p.28. See Frederick Ferre, "Einstein on Religion and Science," *American Journal of theology and Philosophy* 1 (1980): 21—28.

28. James Trefil, *The Moment of Creation*, p.223.

29. John Polkinghorne. *One World: The Interaction of Science and Theology* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1987), pp.45, 63, 98.

30. See Robert John Russell, "Contingency in Physics and Cosmology: A Critique of the theology of Wolfhart Pannenberg," *Zygon* 23 (1988): 23—43.

31. Stephen W. Hawking, *A Brief History of Time* (New York:

Bantam Books, 1988), p.174.

32. See C.J Isham, "Quantum Theories of the Creation of the Universe," in *Quantum Cosmology and the Laws of Nature*, ed.Robert John Murphy, Nancey Murphy, and C.J.Isham (Rome: Vatican Observatory, and Berkeley: Center for Theology and the Natural Sciences, 1993).

33. John Gribbin and Martin Rees, *Cosmic Coincidence: Dark Matter, Mankind and Anthropic Cosmology* (New York: Bantam Books, 1989); John Barrow and Frank tippler, *The Anthropic Cosmological Principle* (Oxford and New York: Oxford University Press, 1986).

34. Stephen Hawking, *A Brief History of Time*, p.121.

35. B.J. Carr and M.J. Rees, "The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World," *Nature* 278 (1979): 605-12.

36. Stephen Hawking, quoted in John Boslough, *Stephen Hawking's Universe* (New York: Morrow, 1985), p.121.

37. Freeman Dyson, *Disturbing the Universe* (New York: Harper & Row, 1979), p.250.

38. Mark Worthing, *God, Creation, and Contemporary Physics* (Minneapolis: fortress Press, 1996).

39. Ian G. Barbour, *Myths, Models, and Paradigms* (New York: Harper & row, 1974).

40. Pierre Teilhard de Chardin, *The Phenoimenon of Man* (New York: Harper & Row, 1959), pp.226-28.

第三章

1. Nontechnical accounts of quantum theory are given in Nick Herbert, *Quantum Reality: Beyond the new Physics* (New York: Dou-

bleday, 1985), and John Polkinghorne, *The quantum World* (London: Penguin books, 1986). A more technical account is found in Bernard d'Espagnat, *Veiled Reality: An Analysis of Present-Day Quantum Mechanical Concepts* (New York: Addison Wesley, 1995).

2. Albert Einstein (in a letter), quoted in M. Born, *Natural Philosophy of Cause and Chance* (Oxford: Oxford University Press,
186 1949). See also A. Pais, *Subtle Is the Lord* (Oxford: Oxford University press, 1982).

3. David Bohm, *Causality and Chance in Modern Physics* (Princeton, NJ: Van Nostrand, 1957); David Bohm and B. J. Hiley, *The Undivided Universe* (London: Routledge, 1993).

4. Niels Bohr, *Atomic Theory and the Description of Nature* (Cambridge: Cambridge University Press, 1934), pp.96－101.

5. Werner Heisenberg, *Physics and Philosophy* (New York: Harper & Row, 1958) and *Physics and Beyond* (New York: Harper & Row, 1971).

6. See Paul Davies, *God and the New Physics* (New York: Simon & Schuster, 1983), chaps. 8, 12; see also his *Other Worlds* (London: Abacus, 1982), chap.7.

7. See Ian G. Barbour, *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1997), pp.18－23.

8. Pierre Simon Laplace, *A Philosophical Essay on Probabilities*, 5th ed. (New York: Dover, 1961), p.4.

9. Bertrand Russell, *Mysticism and Logic* (New York: Doubleday, 1957), pp.45, 54.

10. Jacques Monod, *Chance and Necessity* (New York: Vintage Books, 1972), p.180.

11. Jacques Monod, BBC Lecture, quoted in Beyond Chance and *Necessity*, ed. John Lewis (London: Garnstone Press, 1974), p.ix.

12. See Barbour, *Religion and Science*, pp.117−20, 168.

13. Henry Folse, *The Philosophy of Niels Bohr: The Framework of Complementarity* (New York: North Holland, 1985), p.237.

14. Niels Bohr, *Atomic Physics and Human Knowledge* (New York: Wiley, 1958), pp.39−41, 59−61.

15. C. A. Coulson, *Science and Christian Belief* (Chapel Hill: University of North Carolina press, 1955), chap.3. See also D. M. MacKay, "Complementarity in Scientific and Theological Thinking," *Zygon* 9 (1974): 225−44, and chapters by Edward McKinnon, James Loder and Jim Neidhardt, and Christopher Kaiser in *Religion and science: History, Method, Dialogue*, ed. W. Mark Richardson and Wesley J. Wildman (New York: Routledge, 1996).

16. Ian G. Barbour, *Myths, Models, and Paradigms* (London: SCM Press, 1974), pp.77−78.

17. James Jeans, *The Mysterious Universe* (Cambridge: Cambridge University Press, 1930), p.186.

18. Arthur Eddington, The Nature of the *Physical* World (Cambridge: Cambridge University Press, 1928), p.244.

19. Eugene Wigner, *Symmetries and Reflections* (Bloomington: Indiana University Press, 1967), p.172.

20. John A. Wheeler, "Bohr, Einstein, and the Strange Lesson of the Quantum," in *Mind and Nature*, ed. Richard Elvee (San Francisco: Harper & Row, 1982); see also his "The Universe as Home for Man," *American Scientist* 62 (1974): 683−91.

21. Philip Yam, "Bringing Schrodinger's Cat to Life," *Scientific*

American 276 (June 1997): 124–29; Serge Haroche, "Entanglement, Decoherence, and the Quantum/Classical Boundary," *Physics Today* 51, no.7 (July 1998): 36–42.

22. Menas Kafatos and Robert Nadeau, *The Conscious Universe: Part and Whole in Modern Physical Theory* (New York and Berlin:
187 Springer Verlag, 1990); Diarmuid O'Murchin, *Quantum Theology: Spiritual Implications of the New Physics* (New York: Crossroads, 1997).

23. Mark Buchanan, "Why God Plays Dice," *New Scientist* 159 (22 Aug.1998): 27–30.See also Tim Maudlin, *Quantum Non-Locality and Relativity: Metaphysical Implications of Modern Physics* (Oxford: Blackwell, 1994), and d'Espagnat, *Veiled Reality*.

24. John Polkinghorne, *The Quantum World* (London: Penguin books, 1986), pp.79, 80.

25. Jean Staune, "On the Edge of Physics," *Science and Spirit* 10, no.1 (Apr./May 1999): 15.

26. Barbour, *Religion and Science*, pp.175–77.

27. Gary Zukav, *The Dancing Wu Li Masters* (New York: Morrow, 1979); Ken Wilber, ed., *Mystical Writings of the World's Greatest Physicists* (Boulder: Shambala, 1984); Danah Zohar, *The Quantum Self: Human Nature and consciousness Defined by the new Physics* (New York: Bantam Books, 1997), p.266.

28. Fritjof Capra. *The Tao of Physics* (New York: Bantam Books, 1997), p.266.

29. See barbour, *Religion and Science*, pp.177–81.

30. David Bohm, *Wholeness and the Implicate Order* (Boston: Routledge and Kegan Paul, 1980), chap.7; Bohm, "Religion as Whole-

ness and the Problem of Fragmentation," *Zygon* 20 (1985): 124－33.

31. Richard Jones, *Science and Mysticism* (Lewisburg, PA: Buckknell University Press, 1986).

32. William Pollard, *Chance and Providence* (New York: Scribner, 1958).

33. Robert John Russell, "Special Providence and Genetic Mutation: A New Defense of Theistic Evolution," in *Evolutionary and Molecular Biology: Scientific Perspectives on Divine Action*, ed. R. J. Russell, William R. Stoeger, and Francisco Ayala (Rome: Vatican Observatory, and Berkeley: Center for Theology and the Natural Sciences, 1998).

第四章

1. Julian Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis* (London: Allen & Unwin, 1942); Gaylord G. Simpson, *The Meaning of Evolution* (New Haven, CT: Yale University Press, 1949).

2. Hoimar von Ditfurth, *The Origins of Life: Evolution as Creation* (San Francisco: Harper & Row, 1982).

3. S. J. Gould and N. Eldredge, "Punctuated Equilibria," *Paleobiology* 3 (1977): 115－51; Stephen Jay Gould, "Darwinism and the Expansion of Evolutionary Theory," *Science* 216 (1982): 384.

4. G. Ledyard Stebbins and Francisco Ayala, "The Evolution of Darwinism," *Scientific American* 253 (July 1985): 72－85.

5. C. H. Waddington, *The Strategy of the Genes* (New York: Macmillan, 1975); Alister Hardy, *The Living Stream* (London: Collins, 1965), chap. 6.

6. Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker: Why the Evidence of Evolution Reveals a Universe Without Design* (New York: Norton, 1987).

7. Richard Dawkins, *River out of Eden* (New York: Basic Books, 1995), p.133.

188 8. Dawkins, *The Blind Watchmaker*, pp.13, 15.

9. Daniel Dennett, *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life* (New York: Simon & Schuster, 1995).

10. Ibid., p.520.

11. Ibid., p.185.

12. *Teaching Science in a Climate of Controversy: A View from the American Scientific Affiliation* (Ipswich, MA: American Scientific Affiliation, 1986); J. P. Moreland, ed., *The Creation Hypothesis* (Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1994).

13. Phillip Johnson, *Darwinism on Trial*, rev. ed. (Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1993); *Reason in the Balance: The Case against Naturalism in Science, Law, and Education* (Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1995), chap.4; *Defeating Darwinism by Opening Minds* (Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1997).

14. S. J. Gould, "Impeaching a Self-Appointed Judge," *Scientific American* (July 1992): 118.

15. Michael Behe, *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution* (New York: Free Press, 1996), p.39.

16. Behe, *Darwin's Black Box*, p.231.

17. Fox example, Robert Dorit's review of Behe in *American Scientist* 85 (Sept./Oct.1997): 474 – 75; Kenneth Miller, *Finding Darwin's God: A Scientist's Search for the Common Ground Between God and*

Evolution (New York: Cliff Street Books, 1999), chap.5.

18. Edward B. Davis, "Debating Darwin: The Intelligent Design Movement," *Christian Century* 115 (15–22July, 1998): 678–81.

19. Resolution of the Council of the National Academy of Sciences (1981), cited in *Science and Creationism: A View from the National Academy of Sciences* (Washington, DC: National Academy Press, 1984), p.6.

20. Stephen Jay Gould, *Rocks of Ages: Science and Religion and The Fullness of Life* (New York: Ballantine, 1999), p.6; see also his "Nonoverlapping Magesteria," *Natural History* 106 (Mar, 1997): 16–22, 60–62.

21. Stephen Jay Gould, *Rocks of Ages*, pp.206–07.

22. Stephen Toulmin, "Metaphysical Beliefs," in *Metaphysical Belief*, ed.A.Macintyre (London: SCM Press, 1957).

23. William Stoeger, "Describing God's Action in the World in Light of Scientific Knowledge," in *Chaos and Complexity: Scientific Perspectives on Divine Action*, ed.Robert J.Russell, Nancey Murphy, and Arthur R.Peacocke (Rome: Vatican Observatory, and Berkeley, CA: Center for Theology and the Natural Sciences, 1995), p.249.

24. Howard Van Till, "When Faith and Reason Cooperate," *Christian Scholar's Review* 21 (1991): 31–45; "Is Special Creationism a Heresy?" *Christian Scholar's Review* 22 (1993): 380–95.

25. Ilya Prigogine and Isabelle Stengers, *Order out of Chaos* (New York: Bantam Books, 1984).

26. Stuart Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution* (New York: Oxford University Press, 1993) and *At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organiza-*

189 *tion and Complexity* (New York: Oxford University Press, 1995).

27. Jeremy Campbell, *Grammatical Man: Information, Entropy, Language, and Life* (London: Penguin Books, 1982).

28. Susan Oyama, *The Ontogeny of Information: Developmental Systems and Evolution* (Cambridge: Cambridge University Press, 1985).

29. Jeffrey Wicken, *Evolution, Thermodynamics, and Information* (New York: Oxford University Press, 1987), p.177.

30. F.Ayala and T.Dobzhansky, eds., *The Problem of Reduction* (Berkeley: University of California Press, 1974); Francisco Ayala, "Reduction in Biology: A Recent Challenge," in *Evolution at the Crossroads*, ed. David Depew and Bruce Weber (Cambridge, MA: MIT Press, 1985); Ian G. Barbour, *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1997), pp.230–35.

31. Niles Eldredge and Stanley Salthe, "Hierarchy and Evolution," in *Oxford Surveys of Evolutionary Biology 1984*, ed. Richard Dawkins (Oxford: Oxford University Press, 1985).

32. Michael Polanyi, "Life's Irreducible Structures," *Science* 160 (1968): 1308–12.

33. Donald Campbell, "Downward Causation in Hierarchically Organized Systems," in Ayala and Dobzhansky, eds., *The Problems of Reduction*.

34. Eldredge and Salthe, "Hierarchy and Evolution"; see also Stanley Salthe, *Evolving Hierarchical Systems* (New York: Columbia University Press, 1985).

35. Stephen Jay Gould, *The Panda's Thumb* (New York: Pen-

guin Books, 1980), chap.1.

36. Fred Hoyle and Chandra Wickramasinghe, *Evolution from Space* (London: Dent, 1981).

37. John Bowker, "Did God Create This Universe?" in *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, ed. Arthur Peacocke (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press, 1981); See also Hugh Montefiore, *The Probability of God* (London: SCM Press, 1985), chap.10.

38. D. J. Bartholomew, *God and Chance* (London: SCM Press 1984).

39. Arthur Peacocke, *Creation and the World of Science* (Oxford: Clarendon Press, 1979), pp. 131－38; *Theology for a Scientific Age*, rev.ed. (Minneapolis: Fortress Press, 1993), chap.9.

40. Arthur Peacocke, *Intimations of Reality* (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press), p.66.

41. For a more extended discussion of Process thought, with footnoted references to other authors, see Barbour, *Religion and Science*, chap.11.

42. John B. Cobb and David Ray Griffin, *Process Theology: An Introduction* (Philadelphia: Westminster Press, 1976).

第五章

1. A good survey of the fossil record of human evolution is given in Ian Tattersall, *The Human Odyssey: Four Million Years of Human Evolution* (New York: Oxford University Press, 1995). 190

2. E.S. Savage-Rumbaugh, *Kanzi: The Ape at the Brink of the*

Human Mind (New York: Wiley, 1994); Terrence Deacon, *The Symbolic Species: The Coevolution of Language and the Brain* (New York: Norton, 1997).

3. Francis Crick, *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul* (New York: Scribner, 1994), p.3.

4. Ibid., p.252.

5. Daniel Dennett, *Consciousness Explained* (Boston: Little, Brown, 1991).

6. Daniel Dennett, *Darwin's Dangerous Idea* (New York: Simon & Schuster, 1995), pp.81–83.

7. Dennett, *Consciousness Explained*, p.33.

8. Edward O. Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, MA: Harvard University press, 1976).

9. Edward O. Wilson, *On Human Nature* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978), p.201.

10. Wilson, *On Human Nature*, p.176.

11. Michael Ruse, *Taking Darwin Seriously* (Oxford: Blackwell, 1986), p.253.

12. Robert Wright, "Our Cheating Hearts," Time 144 (15 Aug, 1944): 45–52; see also his The *Moral Animal: Evolutionary Psychology* and *Everyday Life* (New York: Pantheon, 1994).

13. Holmes Rolston, *Genes, Genesis, and God: Values and Their Origins in Natural and Human History* (Cambridge; Cambridge University Press, 1999).

14. J.Michael Bailey and Richard, "A Genetic Study of male Sexual Orientation," *Archives of General Psychiatry* 48 (1991): 1089–96. See also Dean Hammer with Peter Copeland, *The Science of Desire* (New

York: Simon & Schuster, 1994).

15. Swedish study cited in Lawrence Wright, "Double Mystery," *New Yorker*, 7 Aug. 1995, pp.45–62.

16. Troy Duster, "Persistence and continuity in Human Genetics and Social Stratification," in *Genetics: Issues of Social Justice*, ed. Ted Peters (Cleveland: Pilgrim Press, 1998).

17. Jeremy Rifkin, *Algeny* (New York: Viking, 1983); Richard Stone, "Religious leaders Oppose Patenting Genes and Animals," *Science* 268 (26 May 1995): 1126.

18. Ted Peters, *Playing God? Genetic Determinism and Human Freedom* (New York and London: Routledge, 1997).

19. Ronald Cole-Turner, *The New Genesis: Theology and the Genetic Revolution* (Louisville: Westminster/John Knox, 1993); Ronald Cole-Turner, ed., *Human Cloning: Religious Responses* (Louisville: Westminster/John Knox, 1997).

20. H. Wheeler Robinson, *Religious Ideas of the Old Testament* (London: Gerald Duckworth, 1913), p.83.

21. Oscar Cullmann, *Immortality of the Soul or Resurrection of the Dead?* (New York: Macmillan, 1958), p.30.

22. Lynn de Silva, *The problem of Self in Buddhism and Christianity* (London: Macmillan, 1979), p.75.

23. *Interpreter's Dictionary of the Bible*, vol. 4 (Nashville: Abingdon, 1962), p.428.

24. David Kelsey, "Human Being," in *Christian Theology*, 2nd ed., ed. Peter Hodgson and Robert King (Philadelphia: Fortress Press, 1985). 191

25. James Keenan, *Goodness and Rightness in St. Thomas's Sum-*

ma Theologiae (Washington, DC: Georgetown University Press, 1992).

26. John Paul II, "Message to Pontifical Academy of Sciences on Evolution," *Origins* 26 (5 Dec.1996): 414–16.

27. Warren Penfield, *The Mystery of Mind* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1975).

28. Karl Popper and John Eccles, *The Self and Its Brain* (New York and Berlin: Springer International 1977), p.355.

29. Keith Ward, *Defending the Soul* (London: Hodder & Stoughton 1992).

30. Malcolm Jeeves, *Mind Fields: Reflections on the Science of Mind and Brain* (Grand Rapids: Baker, 1993) and *Human Nature at the Millennium* (Grand Rapids: Baker, 1997); Donald M.MacKay, *Behind the Eye* (Oxford: Blackwell, 1991).

31. Fraser Watts, "Brain, Mind, and Soul," in *Science Meets Faith: Theology and Science in Conversation*, ed.Fraser Watts (London: SPCK, 1998); see also his "Science and Theology as Complementary Perspectives," in *Rethinking Theology and Science: Six Models for the Current Dialogue*, ed.Niels Gregersen and J.Wentzel van Huyssteen (Grand Rapids: Eerdmans, 1998).

32. See Philip Hefner, "The Evolution of the Created Co-Creator," in *Cosmos as Creation*, ed.Ted Peters (Nashville: Abingdon, 1989).

33. Marjorie Hewitt Suchocki, *The Fall to Violence: Original Sin in Relational Theology* (New York: Continuum, 1995); Robert Williams, "Sin and Evil," *Christian Theology*, 2nd ed., ed.Peter Hodgson and Robert King (Philadelphia: Fortress Press, 1985).

34. Reinhold Niebuhr, *The Nature and Destiny of Man*, vol.1 (New York: Scribner, 1943), chaps.7–8.

35. E.C.Blackman in *A Theological Word Book of the Bible*, ed. Alan Richardson (New York: Macmillan, 1950), p.145.

36. Humberto Maturna and Francisco Varela, *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding* (Boston: Science Library, 1987).

37. Michael Arbib, *The Metaphorical Brain 2: Neural Networks and Beyond* (New York: Wiley, 1989), chap.2.

38. Peter Kramer, *Listening to Prozac* (New York: Viking Penguin, 1993).

39. Antonio Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (New York: Putnam, 1994).p.252.

40. Brevard Childs, *Biblical Theology of the Old and New Testaments* (Minneapolis: Fortress Press, 1993), chap.7.

41. H.Richard Niebuhr, *The Responsible Self* (New York: Harper & Row, 1963).

42. Alisdair MacIntyre, *After Virtue: A Study in Moral Theory*, 2nd ed. (Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press, 1984), chap.15.

43. Michael Goldberg, *Theology as Narrative: A Critical Introduction* (Nashville: Abingdon, 1982).

44. Oliver Sachs, *The Man Who Mistook His Wife for a Hat* (New York: HarperCollins, 1985).

45. Leslie Brothers, *Friday's Footprint: How Society Shapes the Human Mind* (New York and London: Oxford University Press, 1997). 192

46. Ron Harre, ed., *The Social Construction of Emotions* (Oxford: Blackwell, 1986); K.J.Gergen and K.E.Davis, eds., *The Social Construction of the Person* (New York: Springer-Verlag, 1985).

47. Ian G. Barbour, *Myths, Models, and Paradigms* (New York: Harper & Row, 1974).

48. Allen Newell and Herbert Simon, "Computer Science as Empirical Enquiry: Symbols and Search," in *Philosophy of Artificial Intelligence*, ed.Margaret Boden (Oxford: Oxford University Press, 1990).

49. Hubert Dreyfus and Stuart Dreyfus, *What Computers Still Can't Do*, 3rd ed. (Cambridge, MA: MIT Press, 1993); see also Stan Franklin, *Artificial Minds* (Cambridge, MA: MT Press, 1995).

50. R.A.Brooks and L.Steels, eds., *The Artificial Life Route to Artificial Intelligence: Building Embodied, Situated Agents* (Hillsdale, MI: Erlbaum, 1995); Andy Clark, *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again* (Cambridge, MA: MIT Press, 1997).

51. Anne Foerst, "COG: A Humanoid Robot, and The Question of Imago Dei," *Zygon* 33 (1998): 91—111.

52. Roger Shank, "Natural Language, Philosophy, and Artificial Intelligence," in *Philosophical Perspectives on Artificial Intelligence*, ed.M.Ringle (Brighton, UK: Harvester Press, 1979), p.222.

53. Aaron Sloman, "Motives, Mechanisms, and Emotions," in *Philosophy of Artificial Intelligence*, ed.Margaret Boden (Oxford: Oxford University Press, 1990).

54. Rosalind Piccard, *Affective Computing* (Cambridge, MA: MIT Press, 1997).

55. John Puddefoot, *God and the Mind Machine: Computers, Ar-*

tificial Intelligence, and the Human Soul (London: SPCK, 1996).

56. Philip Hefner, "Theology's Truth and Scientific Formulation," *Zygon* 23 (1988): 270.

57. Philip Hefner, "The Evolution of the Created Co-Creator," in *Cosmos as Creation*, ed. Ted Peters (Nashville; Abingdon Press, 1989), p.232.

58. Philip Hefner, *The Human Factor: Evolution, Culture, and Religion* (Minneapolis: Fortress Press, 1993), chap.8. See also Lindon Eaves and Laura Gross, "Exploring the Concept of Spirit as a Model for the God-World Relationship in the Age of Genetics," *Zygon* 27 (1992): 261—85.

59. Ronald Cole-Turner, *The New Genesis*.

60. Owen Flanagan, *Consciousness Reconsidered* (Cambridge, MA: MIT Press, 1992).

61. David Chalmers, *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (New York and Oxford: Oxford University Press, 1996), p.305.

62. David Chalmers, *The Conscious Mind*, p.300.

63. David Ray Griffin, *Unsnarling the World Knot: Consciousness, Freedom, and the Mind-Body Problem* (Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1998).

64. Alfred North Whitehead, *Adventure of Ideas* (New York: Macmillan, 1993), p.226.

65. Charles Hartshorne, *Reality as Social Process* (Glencoe, IL: Free Press, 1953), chap.1; see also his *The Logic of Perfection* (La-Salle, IL: Open Court, 1962), chap.7. 193

66. Margaret Hewitt Suchocki, *The End of Evil: Process Eschato-*

logy in Historical Context (Albany: State University of New York Press, 1988), chap.5; John Cobb and David Griffin, *Process Theology*, chap.7.

67. John B.Cobb, "What Is the Future? A Process Perspective," in *Hope and the Future*, ed. Ewart Couins (Philadelphia: Fortress Press, 1972).

第六章

1. Etienne Gilson, *The Christian Philosophy of Thomas Aquinas* (New York: Random House, 1956).

2. Dante Alighieri, *The Paradiso*, trans. John Ciardi (New York: New American Library, 1970), canto 33.

3. Sigmund Freud, *The Future of an Illusion* (New York: Doubleday, 1957).

4. Peter Atkins, "The Limitless Power of Science," in *Nature's Imagination*, ed. John Cornwell (Oxford: Oxford University Press, 1995), p.127.

5. Peter Atkins, *Creation Revisited* (Oxford and New York: Freeman, 1992), p.157.

6. Atkins, "The Limitless Power of Science," pp.129, 132.

7. Richard Dawkins, *Climbing Mount Improbable* (New York: Norton, 1996).

8. Richard Dawkins, in *Growing Up in the Universe: BBC Study Guide to the Christmas Lectures* (London: BBC Education, 1991), p.21.

9. Richard Dawkins, "A Reply to Poole," *Science and Christian*

Belief 7 (1994): 62.

10. Richard Dawkins, "Is Science a Religion?" *The Humanist* 56 (Jan./Feb.1997): 26, 27.

11. Edward O. Wilson, *Consilience: The Unity of Knowledge* (New York: Knopf, 1998), pp.266, 267.

12. Dale Jamieson, "Cheerleading for Science," *Issues in Science and Technology* 15, no.1 (Fall 1998): 90.

13. Wilson, Consilience, p.259.

14. Wilson, *Consilience*, p.265.

15. Ralph Wendell Burhoe, "War, Peace, and Religion's Biocultural Evolution," *Zygon* 21 (1986): 439–72.

16. Ralph Wendell Burhoe, *Towards a Scientific Theology* (Belfast: Christian Journals, 1981), p.21.

17. Ralph Wendell Burhoe, "The Human Prospect and 'The Lord of History,'" *Zygon* 10 (1975): 367; see also his "Natural Selection and God," *Zygon* 7 (1972): 30–63.

18. See critiques of Burhoe by Joel Haugen and Hubert Meisinger in *Zygon* 30 (1995): 553–72, 573–90, and by Karl Peters and Willem Drees in *Zygon* 33 (1998): 313–21, 489–95. See also David Breed, *Yoking Science and Religion: The Life and Thought of Ralph Wendell Burhoe* (Chicago: Zygon Books, 1992).

19. Willem Drees, *Religion, Science, and Naturalism* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), p.12.

20. Drees, *Religion, Science, and Naturalism*, p.251.

21. Willem Drees, "The Significance of Scientific Images: A Naturalistic Stance," in *Rethinking Theology and Science*, ed. Niels Gregersen and J. Wentzel van Huyssteen (Grand Rapids: Eerdmans, 1998), 194

p.112.

22. Willem Drees, "Should Religious Naturalists Promote a Naturalistic Religion?" *Zygon* 33 (1998): 617.

23. David Griffin, "A Richer or a Poorer Naturalism? A Critique of Willem Drees's Religion, Science, and Naturalism," *Zygon* 32 (1997): 595.

24. Etienne Gilson, "The Corporeal World and the Efficacy of a Second Cause," in *God's Activity in the World*, ed. Owen Thomas (Chico, CA: Scholars Press, 1983).

25. Karl Barth, *Church Dogmatics*, vol.3, Part 3 (Edinburgh: Clark, 1958), p.148.

26. Ibid., pp.42, 94, 106, and 133.

27. Austin Farrer, *A Science of God?* (London: Geoffrey Bles, 1966), pp.76, 90.

28. Thomas Tracy, "Narrative Theology and the Acts of God," in *Divine Action: Studies Inspired by the Philosophical Theology of Austin Farrer*, ed. Brian Hebblethwaite and Edward Henderson (Edinburgh: Clark, 1990).

29. Thomas Tracy, "Divine Action, Created Causes, and Human Freedom," in *The God Who Acts: Philosophical and Theological Explorations*, ed. Thomas Tracy (University Park: Pennsylvania State University Press, 1994).

30. Alan White, ed., *The Philosophy of Action* (Oxford: Oxford University Press, 1968).

31. John J. Compton, "Science and God's Action in Nature," in *Earth Might Be Fair*, ed. Ian G. Barbour (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972), p.39.

32. Fraser Watts, "Brain, Mind, and Soul," in *Science Meets Faith: Theology and Science in Conversation*, ed. Fraser Watts (London: SPCK, 1998), p.66.

33. Paul Davies, *The Mind of God: The Scientific Basis for a Rational World* (New York: Simon & Schuster, 1992).

34. Niels Henrik Gregersen, "The Idea of Creation and the Theory of Autopoietic Processes," *Zygon* 33 (1998): 359, 360.

35. John Polkinghorne, *Reason and Reality* (Philadelphia: Trinity International Press, 1991), chap, 3; see also his *The Faith of a Physicist* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994), pp.77–78.

36. John Puddefoot, "Information Theory, Biology, and Christology," in *Religion and Science: History, Method, Dialogue*, ed. W. Mark Richardson and Wesley J. Wildman (New York: Routledge, 1996).

37. W. H. Vanstone, *Love's Endeavor, Love's Expense* (London: Dartmon, Longman, & Todd, 1977).

38. Keith Ward, *Rational Theology and the Creativity of God* (Oxford: Blackwell, 1982); see also his *God, Chance, and Necessity* (Oxford: One World Publications, 1996).

39. Paul Fiddes, *The Creative Suffering of God* (Oxford: Clarendon Press, 1988).p.157.

40. Nancey Murphy and George Ellis, *On the Moral Nature of the Universe: Theology, Cosmology, and Ethics* (Minneapolis: Fortress Press, 1996), p.196.

41. Murphy and Ellis, *On the Moral Nature of the Universe*, p.247.

42. William Pollard, *Chance and Providence* (New York: Scribner, 1958).

43. Nancey Murphy, "Divine Action in the Natural Order: Buridan's Ass and Schrodinger's Cat," in *Chaos and Complexity: Scientific Perspectives on Divine Action*, ed. Robert John Russell, Nancey Murphy, and Arthur R. Peacocke (Rome: Vatican Observatory, and
195 Berkeley, CA: Center for Theology and the Natural Sciences, 1995).

44. See chapters by George Ellis and Thomas Tracy in *Chaos and Complexity*.

45. Arthur Peacocke, *Theology for a Scientific Age*, enlarged ed. (Minneapolis: Fortress Press, 1993), chap.3; see also his "God's Interaction with the World," in *Chaos and Complexity*.

46. Peacocke, *Theology for a Scientific Age*, p.217.

47. Ibid., chap.9.

48. Philip Clayton, *God and Contemporary Science* (Grand Rapids: Eerdmans, 1997), p.264.

49. Grace Jantzen, *God's World, God's Body* (Philadelphia: Westminster Press, 1984).

50. See Barbour, *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (San Francisco: HarperSanFrancisco, 1997), chap.11.

51. John B. Cobb and David Ray Griffin, *Process Theology: An Introduction* (Philadelphia: Westminster Press, 1976), chap.3.

196 52. Cobb and Griffin, *Process Theology*, chap.6.

人名书名索引

主题索引

译后记

近年来，科学与宗教的关系问题引起了国内学界和一般读者越来越多的兴趣，相关的出版物不断面世。这些著作大致可以分为历史方面的和哲学方面的，前者侧重于描述科学和宗教在历史上的实际互动，后者侧重于从哲学（科学哲学和宗教哲学）的角度构建宗教和科学的理论关系。当然，这两个方面也是相互联系、相互渗透的，哲学的分析尤其离不开历史的材料。

伊安·巴伯（Ian Barbour）这本《当科学遇到宗教》偏重于哲学和神学的分析。它选取了当代科学中的一些重要领域和问题，如宇宙学、量子物理学、进化论、遗传学和神经科学，来检验他自己关于科学与宗教的关系的四种类型。巴伯认为从历史上看，科学和宗教之间的关系都可以概括为冲突、无关、对话和整合这四种主要类型。其中最不可取的是冲突论，其主张者为科学阵营里的唯物主义者和宗教阵营里的圣经直解主义者，前者代表

的是一种哲学立场，而非科学本身，后者则把一种前科学的宇宙论当成《圣经》的一个本质部分。无关论尊重科学和宗教在内容和方法上的独立性，它虽然可以避免科学与宗教的冲突，但也排除了两者发生积极互动的可能。对话论强调科学和宗教在预设、方法和概念方面的相似性，因而揭示了宗教和科学之间可以存在一种具有建设性的对话关系。不过，巴伯在肯定对话的同时，还指出科学和宗教间的一种更密切的关系，即整合关系。历史上的自然神学是其一种形式，但巴伯本人更倾心于构建一种“关于自然的神学”，即从基督教信仰出发，又根据现代科学的成就来重新阐发某些历史教义，从而使基督教信仰与时俱进。他把过程哲学当做达成这种综合世界观的途径。

伊安 · 巴伯是美国著名的宗教学者，他的父亲乔治 · 巴尔博曾于上个世纪 20 年代在燕京大学任地质学教授，参加过中国地质调查所的工作。巴伯 1923 年出生于北京，在中国度过他的童年时代。他于 1943 年在美国 Swarthmore College 获物理学学士学位，1946 年在 Duke 大学获物理学硕士学位，1949 年获芝加哥大学物理学博士学位，学习期间曾任物理学家费米（Enrico Fermi）的助教。毕业后他先在 Kalamazoo 学院教物理，后又进耶鲁大学神学院学习，1955 年获神学硕士后一直在明尼苏达州的 Carleton College 教授物理学和宗教，直到退休。

巴伯的开创性研究是在科学与宗教关系上，他于 1965 年出版的《科学与宗教中的问题》（*Issues in Science and Religion*，中文版《科学与宗教》，四川人民出版社 1993 出版）一书被公认为是该领域的奠基之作。1974 年的著作《神话、模型与范式：科学与宗教的比较研究》（*Myths, Models and Paradigms: A Comparative Study in Science and Religion*）开创了从科学哲学的角度对

宗教与科学进行比较研究的先河。1970年代巴伯积极参加了美国的环境伦理学讨论，编有《西方人与环境伦理学：对自然和技术的态度》(*Western Man and Environmental Ethics: Attitudes Towards Nature and Technology*)和《地球应该是美丽的》(*Earth Might Be Fair*)等有影响的环境哲学论文集。1989—1991年他应邀在苏格兰的阿伯丁(Aberdeen)大学主持著名的吉福德讲座(The Gifford Lectures)，该讲座的主讲人都是宗教、哲学领域内大师级的人物，如威廉·詹姆斯、卡尔·巴特、怀特海等。在讲座的基础上，巴伯于1993年出版了《科学时代的宗教》(*Religion in a Age of Science*)，和《技术时代的伦理》(*Ethics in a Age of Technology*)两本书，前者于1996年修订扩充为《宗教与科学：历史问题和当代问题》(*Religion and Science: Historical and Contemporary Issues*)，后者则阐发了他对科技与伦理问题的关注。1999年，巴伯因为在科学与宗教领域的终身成就，荣获美国"Templeton宗教进步奖"，该奖项此前的获奖者包括索尔仁尼琴和德肋撒修女这样一些知名人士。2000年的这本《当科学遇到宗教》是对他自己毕生研究的总结，和以前的著作相比，本书针对一般读者，减少了技术性的分析，但是在不大的篇幅里却包含了当代科学与宗教的丰富内容，其叙述简明扼要，条理清晰，在美国读书界极受好评。

2002年3月底伊安·巴伯教授来北京大学哲学系做题为"西方科学与宗教的对话"的学术讲座，提议在中国大陆出版本书中译本，在赵敦华教授的推荐下，我承担了本书的翻译工作。在翻译过程中，译者得到了巴伯教授、赵敦华教授和田洺教授的支持，在此深表感谢。三联书店的叶彤先生对我蜗牛般的进度显示了极大的耐心和宽容，这是我要特别致谢的。由于本人学力有限，加上

本书涉及人物和领域众多，译文一定存在疏漏、错谬之处，尚祈读者不吝赐教。

苏贤贵

2003年7月谨识于北京大学哲学系